

Ambientes complexos e redes sociais na educação: a complexidade como novo paradigma no processo de ensino aprendizagem

Andre Fernando Uébe Mansur
Instituto Federal Fluminense [auebe@iff.edu.br]
Doutor em Informática na Educação/ UFRGS

O termo Complexidade, quando percebido pela primeira vez, em geral, causa algum desconforto. Essa sensação advém da associação que é feita com outro termo: Complicado. Mas pode-se, aliviadamente, dizer que complicado não é sinônimo de Complexo uma vez que este último representa a ideia de algo que é “tecido em conjunto” enquanto que a primeira nos remete à ideia de “algo de difícil solução”.

Desfeita essa confusão inicial, faz-se importante destacar outro interessante aspecto: a importância que o conceito de Complexidade, juntamente com o de Redes Sociais Digitais (RSD)¹ tem para a Educação Contemporânea.

Pode-se entender Educação como a área que lida com os processos de desenvolvimento intelectual, moral e físico do ser humano, em um processo de ensino e aprendizagem que possibilita uma melhor integração e emancipação deste ser humano com a sociedade e consequentes benefícios para ambos (BELLONI, 2008).

Logo, promover a Educação, assim como buscar formas que possibilitem que esta se cumpra com mais plenitude, como mecanismo de melhoria social, é indiscutível.

Diversos são os métodos e os modelos utilizados para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Mas, indiscutível é a necessidade de reflexão sobre o fato de que tanto os métodos quanto as metodologias empregadas e discutidas representam uma apreensão parcial da realidade. E quais são alguns aspectos dessa realidade? Que necessidades se evidenciam, portanto?

Dos diversos pensadores que influenciaram o pensamento ocidental moderno, destaca-se um, em especial, o sueco René Descartes (Renatus Cartesius, em Latim), que deu rica colaboração nos campos da Ciência

¹ O termo Rede Social Digital (RSD) é adotado neste trabalho para referir-se a redes sociais estabelecidas com recursos computacionais, mediadas ou não pela Internet.

e da Filosofia. Dentre as diversas contribuições, tem-se o Racionalismo, uma corrente filosófica que se destacou por colocar a razão em pauta e, por conseguinte, serviu de corrente central do movimento liberal que revolucionou o mundo contemporâneo.

A importância de Descartes para o mundo moderno foi tão grande que suas influências filosóficas são fortes ainda hoje em nossa contemporaneidade. No contexto dessa influência filosófica, o Cartesianismo, um movimento intelectual surgido no século XVII e baseado no Racionalismo, permitiu ao ser humano contemplar a dualidade do universo em seus princípios extremos e opostos, sem uma necessária subordinação de um ao outro, como mente e corpo, espírito e matéria, entre outros. (DESCARTES, 2008). Tais conceitos permitiram o surgimento do Reduccionismo que, no âmbito da ciência, traz a ideia de que todos os fenômenos podem ser reduzidos a explicações científicas. No contexto metodológico, remete à ideia de que os conceitos e as explicações científicas devem ser continuamente reduzidos a entidades mais simples, no intuito de se promover um melhor entendimento das mesmas (UÉBE MANSUR, 2011).

Daí, a ciência contemporânea, partindo das premissas reducionistas, gastou recursos em pesquisa para fragmentar a natureza, de modo a entendê-la por meio do estudo separado de suas partes pela razão de que, pelas bases filosóficas de Descartes, o entendimento do todo está, necessariamente, no entendimento das partes e, durante décadas, o ser humano enxergou o mundo apenas por suas partes constitutivas (BARABÁSI, 2002).

A sociedade do século XX manteve a tendência do século XIX, cuja mentalidade foi fortemente influenciada pelo método cartesiano, separando mente e matéria, além de impor um conhecimento dividido em campos especializados que, apesar de uma maior eficácia para o entendimento humano de uma área, promove uma visão fragmentada não somente da verdade e do mundo (BEHRENS, 2005).

Apesar de ter servido ao propósito de entender os superficiais tecidos que recobrem e se costuram compondo o mundo, no período moderno, a visão puramente cartesiana, com uma estruturação de ideias fragmentadas, não consegue mais se conjugar de maneira a considerar o contexto humano e as situações relacionadas à essência da vida, da terra, do mundo e dos desafios por virem. E, portanto, mostra-se superficial e incompleta. Recentemente, pensadores e filósofos como Edgar Morin, Maturana e Varela, assim como Fritjof Capra, testemunham essa realidade de incompletude, trazendo uma nova visão de mundo.

Mas o processo do Pensamento Cartesiano de Descartes ao Pensamento Contemporâneo, que será discutido adiante, foi algo gradativo. Nesse percurso, pode-se destacar o biólogo austríaco Karl Ludwig von

Bertalanffy (1972) que, em 1937, apresentou sua Teoria Geral dos Sistemas. Por meio desta teoria, Bertalanffy propôs novos questionamentos sobre a necessidade de se ter uma abordagem científica global e sistêmica, que considerasse as relações de interdependências dos elementos que compõem um estudo, uma vez que esses elementos que formam as partes de um todo, não possuem as mesmas características sistêmicas quando analisados isoladamente. Desse modo, enquanto pela concepção Cartesiana o mundo é visto como uma coleção de elementos que se tornam o foco de estudo, na concepção Sistêmica, esses elementos passam a ser secundários em relação às suas interações. Para essa ciência, os elementos são redes de relações, embutidas em redes maiores e sem uma hierarquia clássica. (MORIN, 1999).

O conceito de Visão Sistêmica de Bertalanffy (1972), surgida na década de 30 dentro da Biologia, trazendo a ideia de regulação, de troca com o meio, desdobrou-se na década de 60, na área da Engenharia e da Economia, para a Cibernética que, com Wiener (1968), tentou compreender a comunicação e o controle das máquinas, por meio de uma relação esquemática de entrada, processamento, saída e retroação. Novamente à Biologia, Maturana e Varela (1995) trazem, na década de 70, a ideia de Autopoiese que define a capacidade dos seres humanos de produzirem a si próprios. Nesse contexto, cada ser vivo se caracteriza como um sistema autopoietico dado por uma rede fechada de processos para produções moleculares que geram, a partir das interações entre as moléculas, a rede que as produziu. Na década de 80, Luhmann (1997), levando o conceito de Autopoiese para a Sociologia, idealizou a sociedade como um sistema autopoietico.

No contexto desse processo evolutivo do pensamento contemporâneo, destaca-se o trabalho de Capra (1996), que propôs uma convergência de ideias do pensamento tradicional oriental ao pensamento contemporâneo ocidental. Essas conexões trazidas por Capra, em suas diversas publicações e que foram fortemente refutadas pelos ramos ortodoxos religiosos, permitiram uma nova proposta de olhar à realidade do mundo, pelo mundo contemporâneo ocidental.

Fundamentando-se nessas reflexões, o presente capítulo tem por objetivo trazer ao debate questões relacionadas à percepção dos ambientes de aprendizagem acadêmica como Ambientes Complexos, assim como a possibilidade de aplicação de tecnologias computacionais, em especial as RSD, como instrumentos de incremento e de gestão destes ambientes de aprendizagem.

É apresentado, na seção 1, o conceito de Pensamento Complexo, trazido pelo filósofo francês Edgar Morin, seguida pela seção 2, na qual são descritos alguns desafios contemporâneos para a área da Educação. Na seção

3, é abordado o conceito de RSD no contexto dos Ambientes Complexos, assim como aplicações dessas redes para a aprendizagem nesses ambientes. E, na seção 4, têm-se as considerações finais.

1. O PENSAMENTO COMPLEXO

Na linha de pensadores contemporâneos, destaca-se, ainda, o antropólogo, sociólogo e filósofo francês Edgar Morin (Edgar Nahoum), considerado um dos grandes pensadores da Complexidade.

Na mesma percepção que seus antecessores e contemporâneos, Morin (1999) entendeu ser oportuno propor um conceito mais amplo à visão reducionista proposta pelo Pensamento Cartesiano. Morin considerou a necessidade de ter uma visão holística sobre um mesmo assunto, a necessidade de se abolir o “absolutismo da verdade” e a necessidade de se considerar a imprevisibilidade nos contextos biológico, sociológico, antropológico e planetário.

A essa nova maneira de pensar, Morin denominou Pensamento Complexo, e, nele, a ideia de Complexidade não se associa a “complicado”, mas ao que é tecido conjuntamente, em referência direta à palavra latina *complexus*.

Esse pensamento se estabelece por meio de uma percepção de diversos conceitos como: interdisciplinaridade dos sistemas complexos adaptativos, comportamento emergente sistêmico, complexidade das redes, teoria do caos, comportamento dos sistemas distanciados, equilíbrio termodinâmico e capacidade de se auto organizar dos sistemas.

Alguns princípios, complementares e interdependentes, podem ser apresentados, para se pensar a Complexidade (MORIN, 2006; MARTINS; SILVA, 2000):

- **Princípio Sistêmico ou Organizacional:** estabelece a ideia oposta ao Pensamento Cartesiano de que o todo deve ser fragmentado para poder ser compreendido. Pelo princípio sistêmico, que liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, entende-se que o todo é mais do que a soma das partes e menos do que a soma das partes. O todo é mais que a soma das partes quando, em interação no todo, essas partes estabelecem uma relação sinérgica que estabelece qualidades e propriedades que deixam de existir quando estas partes não se relacionam com as outras. E o todo é, também, menos que a soma das partes, quando as qualidades dessas partes são inibidas pela organização de conjunto;

- **Princípio Hologramático:** na ideia de holograma, na qual o ponto contém a quase totalidade da informação do objeto representado, evidencia-se a ideia de que a parte está no todo, mas o todo também está inscrito na parte. A exemplo tem-se a célula que é parte do todo (organismo humano), mas contém, em sua parte, o todo (o patrimônio genético que forma o todo por meio do DNA);
- **Princípio da Retroatividade:** ideia que se opõe ao Princípio de causalidade linear (a causa age sobre o efeito), ao estabelecer o conceito de que a causa age sobre o efeito que age sobre a causa. Essa retroatividade possibilita vislumbrar mecanismos sistêmicos de autorregulação que evidenciam que as novas causas que geram novos efeitos em um sistema sejam decorrentes de ajustes de efeitos anteriores às causas geradoras;
- **Princípio da Recursividade:** conceito que amplia a noção de regulação pela noção de autoprodução e auto-organização ao definir que os produtos e os efeitos são produtores e causadores do que os produz. A recursividade é o princípio complexo que define a capacidade da organização em organizar-se em si e, por conseguinte, imprime a autossustentabilidade e a endocausalidade do “Movimento Organizacional”. A exemplo tem-se que os indivíduos humanos produzem a sociedade por suas interações sociais ao mesmo tempo em que a sociedade, por meio de um aporte linguístico e cultural, produz a humanidade do indivíduo emergente, em um ciclo evolutivo;
- **Princípio da Autoecoorganização:** a partir do Princípio da Recursividade, que estabelece a ideia de autoprodução e auto-organização incessante dos indivíduos, estabelece a ideia de uma dependência do indivíduo (auto) ao seu ambiente (ekos) pela necessidade de extrair a energia, a informação e a organização deste. Esta relação auto ekos, pautada pela organização, define a ideia de Ecossistema, considerando-o com o indivíduo (e, não menos, o indivíduo). Assim, essa ideia traz a noção de indissociabilidade entre o indivíduo e o ecossistema. Ilustra-se o fato com a ideia da autonomia humana desenvolvida na dependência da cultura, e pela autonomia da sociedade que se desenvolve na dependência do meio geoecológico. A ideia de Autoecoorganização pressupõe uma regeneração das partes a partir da morte de suas partes (renovação), estabelecendo uma complementariedade (dialogia) em lugar de antagonismo (dialética), no conceito de morte e vida;
- **Princípio da Dialogia:** estabelece a união de princípios ou a noção

do antagônico, mas indissociável. Leva, daí, ao conceito dialógico (ordem/ desordem/organização) das estruturas organizacionais. Pela dialógica, torna-se possível associar racionalmente noções contraditórias para a concepção de um mesmo fenômeno Complexo. A exemplo tem-se a ideia dialógica no entendimento conceitual da luz, levando à necessidade de se ver em partículas físicas ao mesmo tempo como corpúsculos e como ondas. Sob o conceito dialógico ilustra-se, ainda, a questão do indivíduo humano que se estabelece como um ser separado e autônomo (desaparecendo a espécie ou sociedade à qual pertence), mas que desaparece quando se considera a espécie e a sociedade a que pertence. Sob a égide do Pensamento Complexo, torna-se possível assumir como contextualmente indissociáveis dois termos que tendem conceitualmente a se excluir e, por meio dessa possibilidade de uma associação racional de ações contraditórias, torna-se possível conceber um fenômeno complexo;

- **Princípio da Reintrodução:** introduz a ideia de que todo o conhecimento é uma reconstrução/tradução espiral de um indivíduo imerso em uma determinada cultura e numa determinada época. Esse princípio baseia-se em três aspectos: a junção dos contrários (Dialógica), a solidarização dos conhecimentos dicotomizados e o sujeito cognoscente (que é um sujeito epistemológico, ativo) que reflete e age sobre o conhecimento e que, por não estar fechado no local e no particular, pode favorecer o senso de responsabilidade e de cidadania, levando a solidariedade entre as pessoas.

Pelo Pensamento Complexo concebe-se que qualquer atividade dos seres vivos é guiada por quatro premissas que promovem um “Movimento Organizacional”, dado por um Tetragrama Organizacional e que tem estreita relação com o Princípio da Recursividade. Esse Tetragrama, que só pode ser logicamente concebido por meio da dialógica, estabelece uma relação organizacional de Ordem, Desordem, Interação e (Re) Organização.

Para Morin (2005), o conceito de Organização deve ser entendido por meio da noção de uma reorganização permanente de um sistema que, naturalmente, se desorganiza e que se reorganiza em relação a si mesmo (autorreorganização) e a outros sistemas do ecossistema (Autoecoorganização). Ou seja, ampliando a ideia de *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) sistêmicos, trazida pela Teoria Geral dos Sistemas, o conceito de Organização de Morin associa essas entradas e saídas a uma atividade organizacional que caracteriza a organização como transformadora, produtora que, por meio da homeostase

(retroações reguladoras), se auto-organiza.

A partir dessa noção de transformação e geração e auto-organização sistêmica, ressalta-se o equívoco que se comete ao se associar, linearmente, a desordem a algo ruim no sentido degenerativo. A desordem, um fenômeno que leva à desorganização, à desintegração, à morte é algo que melhor se associa à ideia de eventualidade, acaso e mudança. Daí tem-se, também, que a ordem está longe de ser algo certo, determinístico sendo somente probabilístico.

A “teia” que estabelece a relação desses fenômenos, promovendo o “Movimento Organizacional”, é dada pelas interações que exprimem o conjunto das relações, ações e retroações se tecem em um sistema complexo.

2. DESAFIOS DA EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE COMPLEXA CONTEMPORÂNEA

A Revolução Industrial, na metade do século XIX, gerou um modelo produtivo rígido, hierárquico, mecanizado, no qual o trabalhador perdeu grande parte de sua capacidade reflexiva, assim como sofreu um atrofiamento na sua visão sistêmica. Essas mudanças foram decorrentes das técnicas produtivas industriais. Enquanto no processo de produção artesanal o trabalhador adquiria uma visão ampla e sistêmica de suas atividades, no processo de produção industrial o aprendizado ficou restrito a conhecimentos mínimos e especialistas.

Na área da Educação, o cenário não foi muito diferente. Atendendo aos desafios científicos e econômicos, as universidades se transformaram. Esse processo de transformação iniciou-se em 1809, em Berlim, pelo geógrafo, naturalista e explorador alemão Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt, por meio de um modelo universitário, laico, quando foram criados departamentos que abarcaram as ciências emergentes. No modelo de Humboldt, a ideia era de que a formação profissional (inerente ao ensino técnico) não deveria ser de vocação das universidades, uma vez que esta seria uma vocação indireta, dado o caráter de pesquisa dessas instituições acadêmicas. Esse modelo ajudou as universidades a saírem de um contexto medieval e se adequarem ao moderno, mas não conseguiram alcançar a necessidade, atualmente indispensável, da integração da cultura humanística e científica.

A distinção entre a cultura humanística e a científica se dá pelo entendimento de que a primeira é genérica e, pela via da filosofia, do ensaio, do romance, promove a inteligência geral, que enfrenta os grandes questionamentos humanos e estimula a reflexão sobre o saber,

favorecendo a integração pessoal dos conhecimentos. A segunda separa as áreas de conhecimento, resultando em descobertas e teorias magníficas, mas desprovidas de uma reflexão acerca de evolução do ser humano e da ciência por ele desenvolvida. Para Edgar Morin (2003), a origem dessa cisão na atualidade advém dos modelos de ensino institucionalizados que propõem uma premissa de isolamento dos objetos ou ambientes para serem estudados, assim como uma fragmentação das disciplinas em detrimento ao estudo de suas correlações e uma desassociação dos problemas, em vez de buscar estudá-los de maneira integradora e integrada. Nessas condições, o discente perde as aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los no conjunto ao qual pertencem.

Logo, a Educação Contemporânea tem um problema prático que se refere ao desafio de reorganizar o saber, por meio de uma democracia cognitiva, como premissa para uma cidadania plena, a fim de se evitar um “domínio do saber”. Por meio de uma hiperespecialização (que se dá pela separação, fragmentação e compartimentalização, entre disciplinas no currículo acadêmico), o saber se torna um monopólio de técnicos e especialistas com uma linguagem inacessível ao cidadão comum. Outro desafio se refere à redução do abismo que há entre esse modelo acadêmico comumente adotado, sob as premissas da hiperespecialização, e a necessidade real de se lidar com problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidisciplinares, transnacionais, globais e planetários.

Assim como a Física que se renovou partindo do pensamento newtoniano-cartesiano para novas abordagens como o pensamento quântico de Einstein, a Educação se vê na necessidade de repensar seus modelos educacionais no intuito de promover a religação de saberes. A partir daí, vislumbra-se um novo paradigma que contribui para uma nova visão de mundo e, conseqüentemente, da Educação e seus desdobramentos práticos:

O novo paradigma pode ser chamado de uma visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas. Pode também ser denominado visão ecológica [sic], se o termo 'ecológico' for empregado num sentido mais amplo e mais profundo que o usual (CAPRA, 1996, p. 230-233).

Dessa percepção holística, faz-se necessário considerar não somente os sistemas (relação entre partes), ou os ecossistemas (relação entre os sistemas), mas o Holístico (relação entre os ecossistemas) que, no conceito

da Biologia, seria a Biosfera. Torna-se necessário, portanto, não só estudar os conteúdos explícitos das disciplinas, mas também considerar todo o contexto das mesmas (inclusive condições culturais e sociais), assim como seus ciclos de vida (nascimento, problematização, caducidade e transformação adaptadora) e sua meta disciplinaridade, que se dá pela consideração do que está além das disciplinas, que é a visão não só do “problema da disciplina”, mas, igualmente, do “problema da ciência” e o “problema da vida” que fazem parte do contexto das mesmas. Torna-se indispensável considerar as interações sociais entre os atores desse processo educacional (discentes, docentes, instituição e sociedade) uma vez que a “[...] sociedade não está entregue somente, sequer principalmente, a determinismos materiais; ela é um mecanismo de confronto / cooperação entre indivíduos sujeitos, entre os nós e os Eu” (MORIN, 2003, p. 1486-1489).

A apreensão desses paradigmas torna-se indispensável a um saudável processo educacional uma vez que se têm as organizações e seres vivos como Sistemas de ambientes e ecossistemas complexos. Logo, não considerar essas premissas é incorrer no risco de se analisar e agir parcialmente em relação aos fatos, por uma visão míope e mutilada da realidade.

Esses problemas atuais só podem ser pensados, em suas particularidades, se corretamente contextualizados. A compartimentalização das disciplinas, como entidades praticamente autônomas e independentes, dentro do contexto geral acadêmico, só prejudica esse processo, uma vez que tal retalhamento torna praticamente impossível a apreensão do que é “tecido junto” (do complexo). Tais desafios vão ao encontro da finalidade maior da educação que é a de auxiliar os indivíduos a enfrentar a vida, a lidar com as incertezas, a reformular as ideias para considerar os problemas fundamentais e globais, levando sempre à compreensão humana.

Nesse aspecto, as Instituições de Ensino deixam de ser lecionadoras para serem gestoras do conhecimento, conciliando seu papel de conservar, memorizar, integrar e ritualizar um patrimônio cognitivo com a necessidade de promover os valores intrínsecos a uma cultura universitária, como a autonomia da consciência, problematização, primado da verdade sobre a utilidade e a ética do conhecimento. Para isso, é necessário que desenvolvam projetos, levantem dados e realizem um planejamento estratégico a médio e longo prazo, promovendo sua própria inovação e reestruturação, por meio de caminhos dialógicos.

Como premissas educacionais para fomentar essas mudanças, considerando-se obviamente a realidade das RSD, destacam-se algumas características inerentes à Educação do século XXI, propostas por Morin (2000):

- inclusão do ensino das incertezas em todas as ciências, um campo de estudo considerado na Física, nas ciências da evolução biológica e nas ciências históricas, de modo que o discente incorpore, em seu saber, o conhecimento de uso de estratégias que permitiriam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, modificando seu desenvolvimento, a partir das informações advindas da experiência pessoal e profissional;
- rompimento com a ideia de que o Pensamento Cartesiano é o único caminho para se promover o conhecimento, pois tê-lo como uma panaceia universal para o saber, abrindo mão do Pensamento Complexo, é promover uma supremacia do conhecimento fragmentado, disciplinar, impedindo que os indivíduos vislumbrem o vínculo entre as partes e as partes e o todo. Assim, o indivíduo deixa de vivenciar um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto e sua Complexidade. Deixa de estabelecer as relações mútuas e retroativas entre as partes e o todo em um mundo complexo;
- ensino da Ética Humana, não por lições de moral exógenas, mas endógenas ao indivíduo, despertando sua consciência para a percepção do ser humano como um ser que é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da sociedade, parte da espécie e que se autoorganiza nesses contextos. Torna-se, então, apto a se referenciar no contexto, no global, no multidimensional e no complexo, sendo capaz de resolver problemas gerais e essenciais;
- uso dos conhecimentos gerais em superação dos paradigmas vigentes que se pautam na dispersão, na desunião e na fragmentação das realidades globais e complexas pela hiperespecialização do conhecimento e dos saberes, que decorrem de uma ênfase excessiva nos conhecimentos especializados e, muitas vezes, pautados em falsa racionalidade;
- compreensão do humano por meio de um pensamento policêntrico, que se dá pela compreensão da sua unidade na diversidade e da sua diversidade na unidade, nas esferas individual, social e cultural;
- estudo e exame da complexidade humana dada pelas infantilidades, neuroses, delírios e racionalidades que constituem o estofado do *Homus Complexus*.

Essas características levam, também, à necessidade de se trabalhar um perfil discente de maneira que neste se contemplem as premissas denominadas por Delors (1998), como os Quatro Pilares da Educação:

- **Aprender a conhecer:** momento quando o discente tenha uma

- visão holística e abrangente, por meio de uma cultura geral vasta, mas com o domínio profundo de um pequeno número de assuntos;
- **Aprender a fazer:** que consiste não só na aprendizagem profissional, mas em uma competência profissional mais ampla que permita ao indivíduo enfrentar contingências de maneira satisfatória e colaborativamente;
 - **Aprender a conviver:** que consiste na aprendizagem no campo de atitudes e valores que levem a uma consciência reflexiva e ativa no combate ao preconceito, às rivalidades diárias do dia a dia;
 - **Aprender a ser:** quando o discente possa se autodescobrir e aplicar os seus talentos a favor de si e da coletividade.

3. AS REDES SOCIAIS DIGITAIS [RSD] EM AMBIENTES COMPLEXOS DE APRENDIZAGEM

Conforme Uébe Mansur (2011), no final do século XX, mais precisamente no meado da década de 90, os Movimentos Organizacionais se tornaram mais complexos a partir do surgimento de uma nova demanda da sociedade contemporânea: as Redes Sociais Digitais (RSD).

Uma Rede Social pode ser entendida como uma estrutura social de pessoas e de organização que se inter-relacionam de maneiras diversas, estruturando-se de maneira hierárquica ou não e partilhando iguais valores e propósitos (UÉBE MANSUR, 2011; BARABÁSI, 2002).

Com o amplo desenvolvimento da Internet, na segunda metade da década de 90 e, com ela, o surgimento de todo um tecido virtual e digital que recobre a sociedade contemporânea, essas inter-relações se ampliaram para o novo ambiente, permitindo o surgimento das RSD.

Conforme Uébe Mansur (2011), as RSD se caracterizam por um ambiente totalmente digital, intermediado pelo computador, e estruturadas por ferramentas computacionais que permitem uma inter-relação de pessoas e de organizações em uma amplitude e uma velocidade nunca antes imaginadas pela humanidade.

No contexto social, as RSD representam uma ampliação das inter-relações humanas e organizacionais, ao encontro de uma proposição de um Ambiente Social Complexo e, ao mesmo tempo, de um movimento retroativo de representação e de ampliação dessa complexa relação social por meio dos recursos computacionais digitais.

No contexto das Ciências, as RSD mostram-se como um elemento de estudo cujos preceitos metodológicos, baseados em premissas cartesianas e reducionistas, não mais dão conta de estudar e entender.

No contexto da Educação, as RSD representam um novo paradigma que promovem novos desafios ao proporcionarem a necessidade de metodologias que pensem modelos e métodos mais adequados para lidar com essa nova realidade. Nessa, mudanças no pensar e no fazer da área de Educação, advindas do Pensamento Complexo e das RSD, se fazem necessárias, assim se propõe o debate desses assuntos.

Esse contexto (re)volucionário pode ser exemplificado por alguns trabalhos que vão ao encontro dessa nova realidade que converge, na Educação, o Pensamento e as RSD, como descrito a seguir.

3.1 Rede de Saberes Coletivos [ReSa]²

A ReSa, um ambiente open source e gratuito, concebida a partir do framework Elgg, para desenvolvimento de redes sociais digitais, foi criada por Uébe Mansur (2011), como proposta de uma pesquisa de doutorado interinstitucional entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), com apoio do CNPq, cuja finalidade inicial foi a de propor um Ambiente Complexo de Aprendizagem em Rede, como proposta pedagógico para Estágios Supervisionados em Cursos de Administração. Atendendo às premissas iniciais de estudo, atualmente o ambiente conta com a participação de diversas instituições de ensino ou não que encontram no mesmo um local adequado para intercâmbio de saberes acadêmicos. O ambiente contém uma variedade de ferramentas que não são comuns a outras RSD que não são voltadas à aprendizagem colaborativa como, por exemplo, o Fórum Cascating, um recurso de hierarquização dos debates ocorridos entre os membros de comunidades na rede, conforme ilustra a figura 1.

² Disponível em: <<http://resa.net.br> ou <http://resa.iff.edu.br>>.



Figura 1 - ReSa - Ferramenta de Forum Cascating

Fonte: RESA, 2014 em <<http://resa.net.br>> ou <<http://resa.iff.edu.br>>.

3.2 ICOX

O ICOX é uma plataforma cliente servidor, *open source* e gratuita, criada no Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE) por Cavalcanti (2007) e mantida pelo Instituto de Inteligência Coletiva (ICO), da COPPE/UFRJ. O ICOX possui uma interface bastante parecida com a adotada pela rede social Orkut³.

A partir do ICOX, o usuário tem disponível, em um único ambiente, uma série de ferramentas como blogs, *chats*, comunidades, enquetes, entre outras, facilitando o compartilhamento de ideias e a troca de conteúdo midiático. Tendo o apoio de instituições como Fundação Carlos Chagas, FINEP, FAPERJ e Programa Rio Inovação, o projeto possui módulos para acessibilidade a portadores de deficiência visual e a equipamentos móveis (*handhelds* e telefones celulares). A figura 2 ilustra a tela de boas vindas do ambiente.

³ Endereço eletrônico: <<http://www.orkut.com>>.

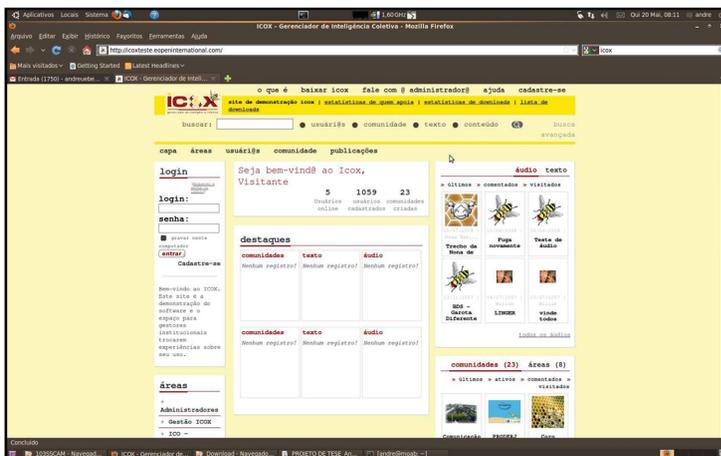


Figura 2 - ICox - tela de boas vindas

Fonte: Uébe Mansur, 2011, p. 42.

3.3 Livemocha

O Livemocha se propõe, como uma plataforma de redes sociais, ao ensino de línguas estrangeiras, dispondo aos usuários possibilidades interacionais. A plataforma possui diversas ferramentas gratuitas como Bate Papo, Conhecer uma Cultura e Ajude no aprendizado de outro usuário. Outras, como o Curso de Línguas ou Atendimento Personalizado, funções que não estão diretamente associadas à relação em rede entre os usuários, são pagas por meio de uma moeda virtual denominada Token, conforme figura 3.



Figura 3 - Livemocha – tela de boas vindas

Fonte: LIMOCCHA, 2014 em <http://limocha.com>.

3.4 Forchat

O Forchat desenvolvido no Laboratório de Estudos sobre Linguagem Interação Cognição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LELIC/UFRGS) se propõe a ser um ambiente multimodal (*Chat*, Fórum e Mural).

Esse recurso se propõe a permitir uma construção conceitual, colaborativa e criativa, buscando promover um espaço dialógico para produção de autoria.



Figura 4 - Forchat – tela de boas vindas

Fonte: FORCHAT LELIC, 2014 em <<http://lab.lelic.ufrgs.br/forchat/index.htm>>.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade complexa contemporânea caracteriza-se por problemas que se situam em um nível global e onde “[...] todos os seres humanos, apesar de viverem situações diferentes, têm os mesmos problemas fundamentais de vida e morte” (MORIN, 1999, p. 149-152). Daí, torna-se necessário, como pressuposto para a ocorrência dos Princípios da Complexidade, uma estrutura social organizada em redes, o que inevitavelmente leva a uma demanda por gerenciamento das mesmas. Sob o aspecto social, esse gerenciamento passa, retroativamente, pela necessidade de se promover pelas redes uma sociedade extremamente complexa, na qual os indivíduos ou grupos possuem liberdades, capacidade e criatividade amplamente exploradas. Assim, toda a questão de gerenciamento de redes sociais perpassa pelo questionamento sobre como conciliar a autonomia de liberdade, de responsabilidade, mantendo-se um elo social forte sem ter que se reportar a um poder de coerção, policiamento do qual um mínimo se faz necessário (MORIN, 2002).

As RSD, um desdobramento das redes sociais mediadas pelo computador, podem apoiar o fomento e o desenvolvimento de Ambientes Complexos de Aprendizagem, sem se furtar da importância de metodologias

que permitam o desenvolvimento de métodos e procedimentos pedagógicos adequados a essa nova realidade na área da Educação. Isso é possível pelo fato de que as mesmas podem atuar como facilitadores à promoção dos Princípios da Complexidade, conforme apresentado por Uébe Mansur (2011) e demais autores apresentados neste texto.

Não se tem com os aspectos teóricos expostos, assim como com os exemplos apresentados, a intenção de esgotar as possibilidades acadêmico-pedagógicas que se evidenciam ao se despertar para o debate da Complexidade e das RSD na Educação. Busca-se, sim, fazer uma provocação que leve a futuras discussões acerca dessas possibilidades, assim como estimular o debate e as novas ideias sobre as possibilidades teóricas e práticas que aqui se vislumbram.

REFERÊNCIAS

BARABÁSI, A. L. *Linked: A nova ciências dos networks*. São Paulo: Editora Leopardo, 2002.

BEHRENS, M. A. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. 3. ed. Petrópoli, RJ: Vozes, 2005.

BELLONI, M. L. (Org.) *Educação a Distância*. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

BERTALANFFY, L. *Teoria Geral dos Sistemas*, Petrópolis, RJ: Vozes, 1972.

CAPRA, F. *A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. [Versão para Kindle e-reader]. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAVALCANTI, M. *O Conhecimento em Rede: como implantar projetos de inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

DESCARTES, R. *Discurso do Método*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. *Para navegar no século 21: Tecnologias do imaginário e da cibercultura*. Porto Alegre: Edipucrs / Sulina, 2000.

MATURANA, H., VARELA, F. *A árvore do conhecimento: As bases biológicas do conhecimento humano*. Campinas: Psy, 1995.

MORIN, E. Introdução ao Pensamento Complexo. Porto Alegre: Sulina, 2006.

_____. Ciência com consciência. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

_____. A cabeça bem feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento. [Adaptado para Kindle e-Reader]. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____. Educação e Cultura. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: SESC Vila Mariana, 2002.

_____. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

_____. Da necessidade do Pensamento Complexo. In: MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. da (Org.). Para Navegar no Século 21: Tecnologias do Imaginário e Cibercultura. Porto Alegre: Sulina, 1999. p.13-36.

UÉBE MANSUR, A. F. Percursos Metodológicos à Complexidade em Ambientes de Aprendizagem em Rede: Uma proposta pela Rede de Saberes Coletivos (ReSa) em curso de Administração. 2011. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2011.

WIENER, N. Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1968.