

Camadas da Complexidade para análise de Ambientes Acadêmicos Complexos em Rede: Um proposta pela Rede de Saberes Coletivos (ReSa)

Andre Fernando Uebe Mansur – IFF / UFRGS / ISECENSA – auebe@iff.edu.br
Rogério Atem de Carvalho – IFF – ratem@iff.edu.br
Maria Cristina Villanova Biazus – cbiazus@ufrgs.br

Resumo: O ambiente acadêmico para o desenvolvimento de Estágio Supervisionado curricular no Ensino Superior apresenta-se, muitas vezes, pautado em pressupostos cartesianos departamentalizadores e centralizadores. O presente trabalho refere-se a uma pesquisa de doutorado que propõe um ambiente para aprendizagem colaborativa em Estágios Supervisionados, a partir de conceitos de Redes Sociais e do Pensamento Complexo (Morin, 1999), assim como um instrumento de para análise de evidências dos Camadas da Complexidade (Morin, 2006) em ambientes acadêmicos complexos. É apresentado a contexto geral da pesquisa, definições conceituais, assim como a proposta metodológica e os resultados preliminares da pesquisa.

Complexity Layers for Analysis of Complex Networked Academic Environments: A Collective Knowledge Network proposal

Abstract: The environment for academic practical learning in Higher Education is many times based on the Cartesian paradigm, which promotes an undesired departmentalized and centralized learning structure. This paper presents a doctoral degree research that proposes a collaborative learning environment that merges the concepts of Social Networks and Complex Thinking (Morin, 1999), as well as an analysis instrument for the Complexity Layers in Virtual Learning Environments.

1 – Introdução

Apesar da riqueza de experiência que representa o momento de aprendizagem dado pelo Estágio Supervisionado em Cursos de Administração, muitas vezes este momento não é vivenciado em sua plenitude pelo discente, uma vez que por estar unicamente embasado em premissas cartesianas, a visão discente se torna excessivamente determinística e departamentalizada. Apesar de muitos docentes propagarem teoricamente os conceitos do Pensamento Complexo, na prática em sala de aula o comum é a adoção de uma didática linear e Cartesiana. Esta constatação demonstra, inclusive, a disparidade entre a teoria e a prática sistêmica em sala de aula. (Brecailo 2007)

Além desta disparidade, verifica-se que estes modelos pedagógicos para estágios se mostram estanques e departamentalizados ao momento da disciplina. É um modelo que não reflete a necessidade de aprendizado da realidade profissional discente por ignorar ao perfil de um futuro profissional dinâmico e capacitado a tomar decisões por meio de uma visão holística e sistêmica, sendo capaz de relacionar a compreensão das relações teórico práticas de sua realidade profissional. (Amâncio *et al*, 2006).

Desta maneira, além atuais modelos pedagógicos para estágio não levarem em conta as premissas do Pensamento Complexo, também não sofreram grandes melhorias desde sua regulamentação por meio do Parecer CNE/CES 067/2003.

Neste contexto, justifica-se a proposta de adoção dos conceitos de conceitos de Redes Sociais e do Pensamento Complexo (Morin, 1999) com o intuito de promover uma Religação dos Saberes acadêmicos e profissionais no ambiente acadêmico de

Estágio Supervisionado, uma vez que a adoção de Redes Sociais como ambiente de aprendizagem parece ir ao encontro da tendência de coletivização da atual sociedade, indo ao encontro dos padrões sociais e profissionais de estímulo ao relacionamento “em rede” entre os membros desta sociedade. (Harvey, 2003).

Destas reflexões advém o seguinte questionamento: As redes sociais apresentam possibilidades de promover uma dinâmica ecossistêmica de interação acadêmica em Estágios Supervisionados de Cursos de Administração evidenciando a complexidade desse ambiente e de seus atores?

Esta hipótese se justifica pela percepção de que as Redes Sociais Digitais são, atualmente, uma possibilidade real de instrumentalização do Ambiente Complexo pois permitem uma internalização colaborativa e reflexiva dos estudantes.

2 – O Pensamento Complexo e as Redes Sociais na Educação

Capra (1996) propõem uma nova visão de mundo ao conceberem o mesmo como um todo integrado e não, como uma coleção de partes dissociadas. No contexto educacional este conceito remete a uma necessidade de não se ater somente aos conteúdos explícitos das disciplinas, mas 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 transdisciplinaridade, que se dá pela consideração, também, 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. (Morin, 2003).

A adoção destes paradigmas tende a promover um saudável processo educacional uma vez que, “(...) sendo toda pessoa, toda organização, todo animal, jardim, árvores e floresta um sistema complexo (...)”, não considerar estas premissas é incorrer no risco de se analisar e agir parcialmente em relação aos fatos, por uma visão míope e parcial da realidade (Meadows, 2008, p. 102-106).

A partir desta maneira de perceber o mundo, Morin (1999) propõe um conceito mais amplo relacionado à necessidade de se ter uma visão holística sobre um mesmo assunto, de se abolir o “absolutismo da verdade” e de se considerar a imprevisibilidade nos contextos biológico, sociológico, antropológico e planetário. A esta nova maneira de pensar, Morin denominou Pensamento Complexo, onde a ideia de complexidade não se associa a “complicado”, mas ao “(...) que é tecido conjuntamente”, em referência direta a palavra latina *complexus* (Morin, 2000a, p. 207). Este Pensamento se estabelece por meio de uma percepção de diversos conceitos como o da interdisciplinaridade dos sistemas complexos adaptativos, do comportamento emergente sistêmico, da complexidade das redes, da teoria do caos, do comportamento dos sistemas distanciados do equilíbrio termodinâmico e das suas capacidade de se auto-organizar.

No contexto do Pensamento Complexo, podemos identificar sete princípios complementares e interdependentes e que podem ser apresentados como referenciais para se pensar a Complexidade (Morin, 2006, Martins e Silva, 2000): *Princípio sistêmico ou organizacional*, que estabelece a ideia oposta ao Princípio reducionista do Pensamento Cartesiano de que o todo deve ser fragmentado para poder ser compreendido; *Princípio Hologramático* que estabelece a ideia de que a parte está no todo, mas o todo também está inscrito na parte); *Princípio da Retroatividade* que traz ideia de que a causalidade dos fenômenos e fatos não é linear de modo que a causa age sobre o efeito que age sobre a causa); *Princípio da Recursividade* que define que os produtos e os efeitos são produtores e causadores do que os produz estabelecendo uma autoprodução e uma autoevolução dos sistemas vivos); *Princípio de Auto eco organização* que estabelece que, no contexto da Recursividade, há uma dependência do

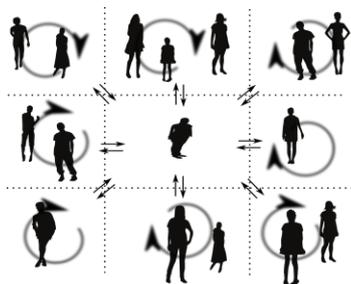
indivíduo – autos - ao seu ambiente – ekos - pela necessidade extrair energia, informação e organização deste. Este princípio mostra a indissociabilidade entre indivíduo e ecossistema; *Princípio Dialógico* que contempla a possibilidade de existência de princípios ou noções que conceitualmente são antagônicas mas, contextualmente são indissociáveis. Desta ideia, estabelece-se uma noção de dialógica de ordem/desordem/organização das estruturas organizacionais. Pela dialógica torna-se possível associar racionalmente noções contraditórias para a concepção de um mesmo fenômeno complexo; *Princípio da Reintrodução* que estabelece o conceito de que o conhecimento é uma reconstrução / tradução de um indivíduo imerso em uma certa cultura e numa determinada época. Este 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, por não estar fechado no local e no particular, pode favorecer o senso de responsabilidade e cidadania, levando a solidariedade entre as pessoas.

3 – A Rede de Saberes Coletivos (ReSa)

A Rede de Saberes Coletivos (ReSa) consiste em um ambiente de aprendizagem que se apropria de conceitos das Redes Sociais e dos Princípios da Complexidade de Morin (1999) para promover um ambiente de aprendizagem descentralizado e interativo. O principal estímulo ao desenvolvimento deste ambiente se dá pela possibilidade de promover um Ambiente Complexo, no contexto acadêmico de graduação, envolvendo principalmente os discentes de Estágio Supervisionado.

Ambientes tradicionalmente adotados como *Moodle*, *Rooda*, *Teleduc* etc apresentam uma estrutura centralizadora, determinística e reducionista pois nestes, a interação inter pessoal geralmente está focada no ritmo e atenção de um tutor (estrutura *Um para Todos – Point to All – P2A*). Além disto, funcionam muitas vezes como meros repositório de atividades e arquivos de aula, representando uma transcrição dos modelos de sala de aula acrescidos de alguma multimídia. Enquanto nestes ambientes tradicionais de aprendizagem *existem* ferramentas de interação, os ambientes de rede social *são* as ferramentas de interação. (Mansur *et al*, 2011, Mansur *et al*, 2010, Klering *et al*, 2011).

Estrutura compartimentalizada e P2A



Estrutura descompartimentalizada e A2A

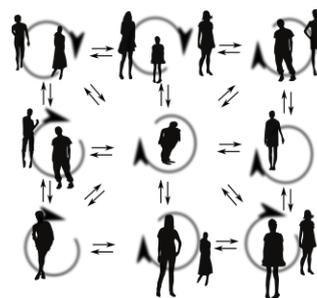


Figura 1 – Tipos de estruturas de interação de ambientes de redes sociais.

Após pesquisas com várias ambientes de redes sociais, optou-se pela adoção da plataforma *open source* Elgg, criada em 2004. Caracterizado como uma plataforma de redes sociais multiplataforma, que estabelece um *framework* totalmente customizável por meio de um *kernel*, o Elgg faz uso da linguagem de programação PHP que trabalha em conjunto com um serviço de Web Apache e de gerenciamento de banco de dados MySQL, em um servidor Linux.



Figura 2 – Rede de Saberes Coletivos (ReSa)

Uma vez implementado o ambiente, foram desenvolvidas diversas atividades acadêmicas no intuito de estimular a interação discente e a religação de saberes. Aos alunos calouros da disciplina de Fundamentos da Administração, foram propostas atividades que os fizeram ter contato com os colegas veteranos, assim como ter acesso a conhecimentos da área que só teriam em períodos precedentes. Os alunos de estágio tiveram a oportunidade de propor “situações problema”, baseados em situações reais do seu ambiente de estágio, para que fossem debatidas junto aos alunos de períodos intermediários. Esta atividade, em especial, permitiu interação sinérgica de ideias e saberes que até então não havia ocorrido no ambiente acadêmico da instituição onde o experimento ocorreu.

Estas práticas acadêmicas, desenvolvidas no ambiente em rede, buscaram a promover interações práticas acadêmicas que não aconteciam no ambiente acadêmico tradicional haja vista o contexto acadêmico de Estágio Supervisionado já exposto.

4 – As Camadas da Complexidade na Rede

O pressuposto de concepção da ReSa consiste na possibilidade de que estabeleça um Ambiente Complexo no contexto acadêmico do curso de graduação em Administração e, principalmente, a possibilidade de se propor alternativas às problemáticas relatadas no ambiente de Estágio Supervisionado. Este pressuposto se estabelece pela ideia de que os conceitos e estudos de *redes* são uma alternativa ao entendimento dos sistemas em relação ao reducionismo de Descartes e a decorrente incapacidade do ser humano de enxergar o todo pois, enquanto o reducionismo isola as partes não permitindo a remontagem, as redes permitem a apreensão dos sistemas sem que se precise desmontá-lo em partes. (Katz, 2008, Capra, 1996)

Conforme desenvolvimento metodológico, para realizar análises acerca dos pressupostos de concepção da ReSa e, tendo os Princípios da Complexidade como o alicerce teórico, propusemos os seguintes Campos de Análise, que se estabelecem por meio de Camadas da Complexidade na rede.

Camada	Princípios Complexidade	Identifica	Elementos Orientadores
	Auto eco organizador	Dinâmica de	Como foi a dinâmica de “vida e morte” de processos e situações no ambiente da rede e ao “Olhar à Complexidade” ? Como ocorreu o processo de extração e dependência de energia, informação e organização dos atores envolvidos em relação ao ambiente e a rede?

Dinâmica		<i>interação</i> dos atores da teia social	
	Sistêmico		Os alunos e professores desenvolveram uma visão mais ampla, sistêmica do curso e das áreas de saberes e de seus pares acadêmicos? Surgiram possibilidade de se ter uma visão geral de alunos e professores participantes (uma vez que, tradicionalmente, a visão fica limitada à sala de aula e aos professores do período)?
	Hologramático		Os alunos e professores conseguiram se enxergar no contexto da área de atuação e conseguiram enxergar a área de atuação para sua formação acadêmica e profissional?
(Re) Criação	Retroatividade	Movimento de criação dos atores na Rede	Houve alguma retroatividade não linear na geração de saberes pelos atores?
	Recursividade		Houve iniciativa autônoma de produção de conhecimento? Houve iniciativa autônoma de diálogo? Houve iniciativa autônoma de interação?
Dialogia	Dialógica	Movimento de <i>inclusão e compatibilidad</i> e dos contrários	Houve interação cooperativa entre os distintos atores do ambiente acadêmico? Houve interação colaborativa entre os distintos atores do ambiente acadêmico?
	Reintrodução		Percebeu-se um espiral de de conhecimento por parte dos atores acadêmicos na rede? Os saberes produzidos promoveram novos saberes?

Tabela 1 – Campos de Análise da Complexidade na Rede

Desta maneira, a análise consiste na busca por evidências dos Princípios da Complexidade por meio destes Campos de Análise, instrumento desenvolvido especialmente para a pesquisa em questão e cuja representação gráfica é feita a seguir:



Figura 3 – Campos de Análise da Complexidade em ambientes acadêmicos complexos

5 – Análise dos Resultados

O pressuposto de concepção da ReSa consiste na possibilidade de que estabeleça um Ambiente Complexo no contexto acadêmico do curso de graduação em Administração e, principalmente, a possibilidade de se propor alternativas às

problemáticas relatas no ambiente de Estágio Supervisionado. Para as constatações acerca destas possibilidades, buscou-se evidências dos Princípios da Complexidade, por meio dos Campos de Análise, junto a participação dos discentes nas atividades desenvolvidas na ReSa. O processo de análise está em andamento, mas apresentamos uma visão geral do mesmo onde são destacados alguns resultados parciais já obtidos, não se tendo uma finalidade maior de detalhar os resultados em si (o que é feito na tese) mas, fazer uma breve demonstração de funcionalidade do instrumento de análise.

Na *Camada da Dinâmica* buscamos evidências da dinâmica de interação dos atores acadêmicos (docentes e discentes) por meio do *Princípio da Auto eco organização*, dado por evidências de reconstrução e reestruturação dos saberes; *Princípio Sistêmico* pela evidência de uma visão mais ampla, abrangente e menos departamentalizada por parte dos atores acadêmicos, das áreas e saberes e de seus pares acadêmicos, *Princípio Hologramático*, pela visão da relação e inter relação entre os saberes acadêmicos e profissionais.

Nosso entendimento é que a percepção do *Princípio Auto eco organizador* está diretamente ligada a *Conversão do Olhar* à Complexidade, por parte dos atores envolvidos, incluindo o próprio pesquisador. Portanto, a análise deste princípio se dá pela análise deste processo de conversão à luz do *pesquisador*, do *processo de pesquisa* (desenvolvimento metodológico) e, do *objeto de pesquisa* (que consiste no ambiente acadêmico, docentes e discentes). Em relação ao *pesquisador* identificamos que durante a pesquisa, houve uma *mudança de olhar* uma vez que se passou a pensar não mais unicamente sob a égide de preceitos Cartesianos mas, também, Complexo, caracterizando uma *Religação dos Saberes*. Em relação ao *objeto de pesquisa* analisamos aspectos relacionados ao ambiente acadêmico, docentes e discentes. Quanto ao ambiente acadêmico, foi possível verificar um processo de rearticulação de saberes na definição do software onde se teve uma escolha inicial pelo ICOX, proposto por Cavalcanti (2007) mas optando-se, após estudos, pelo Elgg por maior adequação deste aos aspectos da Complexidade. No ambiente acadêmico, foi em relação a adequação do organograma funcional do ambiente que se mostrou inicialmente departamentalizador e centralizador mas que, no decorrer do trabalho, passou por adaptações tornando-se mais sistêmico e descentralizador. No aspecto das Atividades Acadêmicas verificamos uma adequação das mesmas aos aspectos da Complexidade uma vez que, em uma primeira etapa, foram uma transcrição das atividades tradicionalmente desenvolvidas em aula mas, posteriormente, reestruturaram-se para atividades integradoras e sistêmicas desenvolvidas especificamente para o novo ambiente acadêmico (ReSa).

Tem-se, pelo *Princípio Sistêmico*, a ideia de que o todo não precisa, necessariamente, ser fragmentado para poder ser compreendido. (Morin, 1999, Martins e Silva, 2000). Neste contexto, buscamos evidências sobre o desenvolvimento, por parte dos atores acadêmicos na rede (alunos e professores), de uma visão mais ampla, abrangente e menos departamentalizada (limitada a uma visão das disciplinas) acerca das áreas de saberes e de seus pares acadêmicos. Foi possível encontrar evidências de que o uso da ReSa promoveu uma visão sistêmica em um diálogo entre os atores da rede. Nas atividades aos discentes, adotadas nas classes tradicionais em sala, a interação acontecia, eventualmente, por meio de trabalhos em grupo, mas sempre restrita ao espaço físico e burocrático da disciplina promovendo, com isto, uma departamentalização de indivíduos e saberes.

Na análise do *Princípio Hologramático*, temos o conceito de que a parte está no todo mas o todo também está inscrito na parte. Desta maneira, buscando evidências sobre como os saberes dos atores na ReSa se entrelaçam, dependem, complementam e se relacionam foi possível constatar, por meio de atividades propostas entre alunos

calouros e veteranos, que houve uma possibilidade de transversalização dos saberes discentes de maneira que os calouros pudessem desenvolver um visão do seu papel como profissional em relação a profissão, ao mesmo tempo em que foi lhes possível perceber a importância da profissão para o seu desenvolvimento pessoal. Outra evidência do princípio em questão pode ser percebido nas próprias Camadas da Complexidade na rede uma vez que, pela concepção do Campo de Análise, estas camadas não se estruturam hierarquicamente mas, inter-relacionalmente de maneira que uma camada contém e está contidas na outra.

Na *Camada da (Re) Criação* buscamos evidências do movimento de *autoria* dos atores (discentes e docentes) na rede, pelos Princípios da *Retroatividade* (relação não linear de causa e efeito) e da *Recursividade* (autoprodução e auto geração pelos autores na rede). O *Princípio da Retroatividade* está relacionado ao conceito de que a causa age sobre o efeito que age sobre a causa e, não só, a relação linear de efeito agindo sobre a causa. Esta retroatividade permite vislumbrar mecanismos sistêmicos de auto-regulação que evidenciam como novos efeitos decorrentes de causas que decorrem de ajustes a efeitos anteriores a estas causas geradoras. Encontramos evidências deste princípio em atividades discentes onde os estagiários propuseram, no ambiente da ReSa, estudos de caso com situações problemas vivenciadas no ambiente de estágio, permitindo que os discentes calouros e intermediários, das demais disciplinas, interagissem com os estagiários promovendo uma relação não linear de construção de saberes uma vez que, os discentes calouros e intermediários postavam dúvidas e questionamentos que levavam os estagiários a reformular e enriquecer a descrição do problema. Ao final deste período de debate e interação, os discentes das demais disciplinas além de estágio postaram uma resposta final para os estudos de caso e esta resposta foi analisada e avaliada pelos estagiários. Esta atividade desenvolvida na ReSa evidenciou o *Princípio da Retroatividade*, uma vez que as situações problemas postadas (causa), levaram a questionamentos discentes (efeitos) que, por sua vez, promoveram (causa) inclusão de novas informações às situações problemas inicialmente postadas (efeitos):

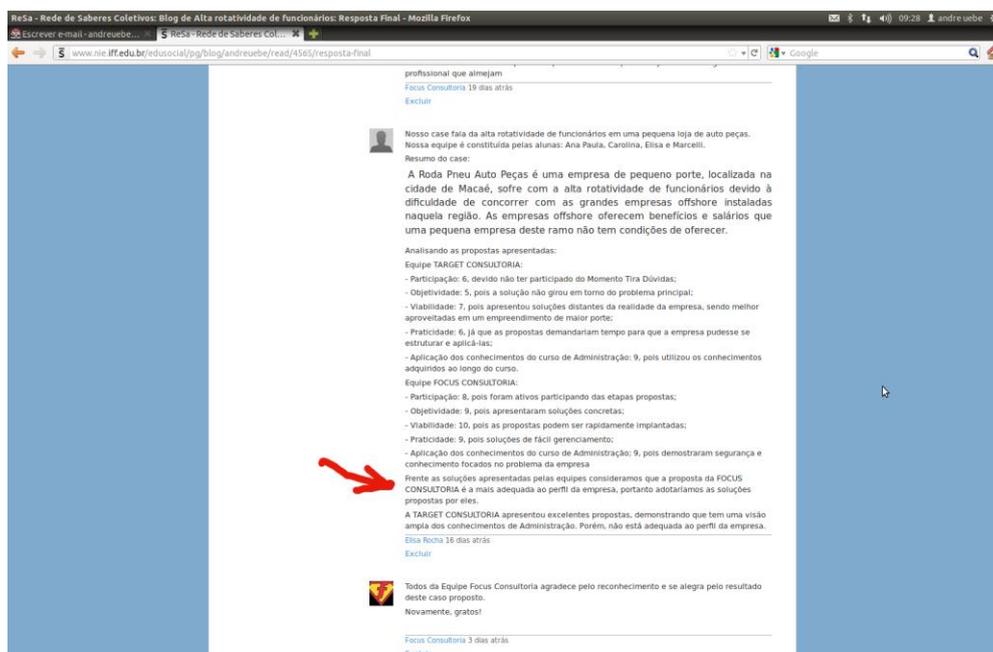


Figura 4 – ReSa: Exemplo de atividade de interação discente

Quanto ao *Princípio da Recursividade*, tido como a noção de autoprodução e auto-organização, onde os produtos e os efeitos são produtores e causadores do que os produz, evidenciando a capacidade de uma organização em organizar-se em si de

maneira autossustentável, pudemos verificar que diferentemente do que foi visto nos estudos até então, apenas parte dos atores o evidenciaram. No caso, o *Princípio da Recursividade* foi evidente entre docente e discentes de estágio supervisionado, não se evidenciando entre docentes das demais disciplinas do curso uma vez que, para estes discentes participação de produção de saberes dependeu de uma “voz de comando” do professor. Conforme Howard (2010), esta não é uma situação atípica em comunidade *online* novatas pois a participação autônoma decorre de vários fatores como o tempo e a sensação de influência que os membros de uma comunidade passam a ter com o passar deste tempo.

Na *Camada da Dialogia* buscamos evidências do movimento de inclusão e compatibilidade dos contrários na ReSa, observando-se como se dão os processos de conversão do olhar dialético para o olhar dialógico, ou seja, da compreensão e apreensão, por parte dos atores, de que os saberes antes vistos como antagonísticos podem ser vistos complementares e não excludentes. Os Princípios que evidenciam esta camada são os da *Dialógica* (conversão do olhar dialético para o olhar dialógico) e da *Reintrodução* (construção e reconstrução sustentável dos saberes previamente adquiridos pelos atores).

O *Princípio da Dialógica* estabelece a união de princípios ou noções que conceitualmente são antagonísticas mas, contextualmente são indissociáveis. Desta ideia, estabelece-se uma noção de dialógica de ordem/desordem/organização das estruturas organizacionais. Pela dialógica torna-se possível associar racionalmente noções contraditórias para a concepção de um mesmo fenômeno complexo. Na rede, buscamos evidências deste princípio por atuações dos membros da ReSa que ressaltem os aspectos em questão. Durante as atividades desenvolvidas na rede pelos discentes, foi possível verificar que, após diálogos entre os discentes promovidos nas atividades, houve uma aceitação de ideias e pontos de vistas dos colegas, acerca de aspectos pessoais e profissionais que, antes não eram aceitos.

Em relação ao *Princípio da Reintrodução* temos o entendimento de que todo o conhecimento é uma reconstrução de saberes de um indivíduo, imerso em uma certa cultura e numa determinada época, caracterizando um espiral crescente de conhecimento. Este 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, por não estar fechado no local e no particular, pode favorecer o senso de responsabilidade e cidadania, levando a solidariedade entre as pessoas. (Brecailo, 2007).

Analisando as participações dos atores na ReSa, pudemos identificar que o espiral de conhecimento ocorreu por meio das atividades desenvolvidas como a que os discentes das demais disciplinas interagiram com os estagiários para uma resolução de estudos de caso, me uma espécie de “jogos de negócios”.

Este espiral de conhecimento se mostrou não somente durante as interações discentes mas por meio dos próprios docentes que, a partir de um contato inicial e atividades orientadas neste primeiro contato, extrapolaram as possibilidades acadêmicas inicialmente pensadas na rede:

(...) em relação a novas possibilidades, poderia utilizar a postagem dos alunos na ReSa para trabalhar questões relacionadas ao estudo da Língua Portuguesa. Seria interessante pois os alunos estariam fazendo uso de um material de estudo gerado no próprio ambiente acadêmico.

Caso esta proposta docente se consolide para o próximo semestre pode, inclusive, vir a evidenciar algum aspecto relacionado ao *Princípio da Recursividade*.

Outra evidência do *Princípio da Recursividade* se deu pelo próprio conhecimento do pesquisador acerca das relações e usos da ReSa na proposta de se promover um Ambiente Complexo. O conhecimento se deu por um espira crescente de saberes que se desenvolve em medida em que se continua o estudo:

Este primeiro momento de uso da Rede não nos trouxe maiores constatações além das que a ferramenta estava funcional. Algumas configurações e ajustes se fizeram necessários para que fosse feita uma “sintonia fina” da ferramenta.

6 – Conclusões

Estes resultados introdutórios nos levam a evidências de que todos os Princípios da Complexidade foram evidenciados plenamente entre os atores envolvidos (docentes e discentes de estágio e demais disciplinas), com exceção do Princípio da Recursividade que, conforme Howard (2010), tem um desenvolvimento natural mais lento e relacionado ao tempo de existência e práticas de promoção a participação e envolvimento de membros em uma comunidade *online*.

As evidências relacionadas ao *Princípio da Reintrodução*, onde os docentes apresentaram propostas de atividades para o próximo semestre acadêmico, mostraram que a ReSa possui potencial acadêmico como ambiente de aprendizagem que vai ao encontro da proposta de se ter um ambiente complexo e, principalmente, descentralizado e recursivo. Em relação a este potencial destaca, ainda, que outros cursos da instituição de ensino superior donde o projeto está ocorrendo já se mostraram, por meio de seus coordenadores de curso, com propensões para adoção da ReSa como elemento transversalizador de saberes, em suas matrizes curriculares e projetos pedagógicos.

Destacamos a necessidade futura de se promover ações de incentivo a interação, uma vez que o surgimento de membros líderes acontece efetivamente por meio de estratégias propostas por Howard (2010) para promover este tipo de envolvimento. Outro aspecto que pode vir a promover uma maior recursividade é tornar o ambiente operacional da rede mais atraente a participação. No momento, conseguimos a renovação de um bolsista PIBIT e estamos estudando implementações para tornar a ReSa mais parecida com o Facebook, ambiente que os alunos já estão bem habituados a lidar. Esta etapa de reformulação, inclusive, poderá gerar um novo estudo acerca de aspectos relacionados ao uso de redes sociais como ambientes acadêmicos para aprendizagem colaborativa.

Ressaltamos que a opção de não adotar uma plataforma de Rede Social já existente (como Facebook ou Orkut) se dá pelo fato de que o presente estudo não se refere ao uso de redes sociais como ambientes de aprendizagem mas, a apropriação de conceitos de redes sociais para promoção de ambientes complexos (como exemplo, a estrutura de interação A2A). No mesmo sentido justifica-se a não adoção de ambientes de aprendizagem tradicionais, como *Moodle* e *Teleduc*, por irem de encontro às necessidades de se estabelecer um ambiente complexo para aprendizagem, conforme explicitado neste trabalho.

As evidências dos Campos de Análise, ainda estão em desenvolvimento de maneira que serão aprofundadas nos estudos posteriores durante a finalização da tese. Porém, a metodologia proposta, onde se tem por meio das Camadas da Complexidade, elementos para se promover uma análise qualitativa em ambientes complexo em rede, mostraram-se satisfatórios até o momento, no que se refere a subsidiar a necessidade de se buscar evidências dos Princípios da Complexidade, como pressuposto de caracterização de um ambiente complexo.

Atualmente, em decorrência dos estudos feitos em relação aos aspectos da

Complexidade em ambientes acadêmicos de redes sociais, verificou-se a necessidade de adequação da nomenclatura do instrumento de análise para *Campos de Análise dos Movimentos da Complexidade em Ambientes Complexos de Rede para Aprendizagem (ACRA)*

7 – Referência Bibliográfica

Amâncio, E.R. et al *Um ambiente virtual para experiências em Administração*. In Revista ANGRAD. V.7 No.1. Rio de Janeiro: ANGRAD. 2006

Barcelos, G.T., et al *Redes sociais na internet: ambiente pessoal de aprendizagem na formação de professores iniciantes de matemática*. Vol. 9. N. 1. Porto Alegre: Revista de Novas Tecnologias na Educação. 2011

Breailo, D. *A Teoria da Complexidade e o Desenvolvimento do Pensamento Sistêmico na Formação dos Professores do Curso de Administração*. Dissertação de Mestrado. Curitiba: PUC. 2007

Capra, F. *A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. Adaptado para Kindle ebook reader. São Paulo: Cultrix. 1996

Howard, T. *Design to Thrive: Creating Social Networks and Online Communities*. Versão para Amazon Kindle. EUA: Morgan Kaufmann. 2010

Morin, E. *A cabeça bem feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2003

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

Harvey, D. *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo, Ed. Loyola. 2003.

Katz, R. N. *The Gathering Cloud: is the End of the Middle?* In *The Tower and The Cloud*. California: Educause. 2008

Mansur, A.F.U., Carvalho, R. A., Bizaus, M.C.V. *Novos rumos para a Informática na Educação pelo uso da Computação em Nuvem (Cloud Education): Um estudo de Caso do Google Apps*. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Foz do Iguaçu: ABED. 2010

Mansur, A.F.U., Gomes, E.L., Carvalho, R. A., Bizaus, M.C.V. *Cloud Education: Aprendizagem Colaborativa em Nuvem através do Kindle e de Redes Sociais*. Cadernos de Informática - Volume 6 - Número 1 – p. 79-86. Porto Alegre: UFRGS. 2011

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

Meadows, D. H. *Thinking in systems: a primer*. Versão adaptada para Kindle ebook reader. White River Junction: Chelsea Green Publishing Company. 2008.

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

Morin, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina. 2006.

Morin, E. *A cabeça bem feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2003