
Ensaio

Mediação do professor na aquisição e produção colaborativa do conhecimento na *Web*

Teacher mediation in collaborative knowledge acquisition and production via Web

Deller James Ferreira¹,^a e Gilberto Lacerda dos Santos^b

^aInstituto de Informática, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil;

^bFaculdade de Educação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil

Resumo

O objetivo deste ensaio é refletir sobre as explicações, reflexões, resolução de conflitos, bem como outros aspectos cognitivos e interativos que emergem durante a aquisição e produção conjunta do conhecimento na aprendizagem colaborativa na Web. Este esforço é dirigido para assistir o professor em sua mediação docente de processos interativos entre os alunos. A contribuição deste trabalho está na delimitação de três tipos distintos de situações educacionais particulares que influenciam diretamente os processos de mediação docente. O aluno é abordado como um ator intencional, dotado de um conjunto de preferências, buscando meios aceitáveis para realizar seus objetivos, mais ou menos consciente do grau de controle de que dispõe sobre os elementos da situação educacional onde se encontra, consciente em termos das exigências estruturais que limitam suas possibilidades de ação, agindo em função de uma informação limitada e imerso em uma situação de incerteza. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3): 288-299.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa na Web; mediação docente; situação educacional.

Abstract

The objective of this work is an investigation of explanations, reflections, conflict resolutions, as well other cognitive and interactive aspects that emerge during the joint knowledge acquisition and production in the collaborative learning via Web. This effort is directed to assist the teacher in his docent mediation of the interaction processes among students. The contribution of this work is the delimitation of three distinct types of educational situations, which possesses particularities that directly influentiates the teacher mediation processes. The student is seen as an intentional actor, having a preference set, searching acceptable ways to accomplish his goal, more or less conscious about the available degree of the control of the situational elements where he is, conscious of the estructural demanding that limitates his possibilities of action, acting in function of a limited information, and immerse in a situation of uncertainty. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3): 288-299.

Keywords: collaborative learning via Web; docent mediation; educational situation.

Introdução

Na aprendizagem colaborativa na *Web*, todas as formas de conhecimento e capacidades cognitivas estão contextualizadas em situações sociais. Abordagens sócio-construtivistas e histórico-culturais advogam que a aquisição e produção do conhecimento são caracterizadas por processos cognitivos e sociais.

Enquanto algumas disciplinas bem estabelecidas privilegiam o individual e outras o social, teorias de aprendizagem colaborativa devem centrar na relação dialética entre o individual e o grupal (Stahl, 2008).

As maiores referências teóricas da psicologia social nesta área, Vygotsky (1978) e Piaget (1967), apesar de atuarem em campos diferentes, concordam quanto à relevância de aspectos sociais no desenvolvimento cognitivo.

O objetivo do presente trabalho é, a partir do reconhecimento da impossibilidade da dissociação entre o cognitivo e o social, apontar pontos de conexão que demonstrem formas de influência social na aquisição e criação conjunta do conhecimento. Este esforço é dirigido no sentido de traçar diretrizes a serem consideradas pelo professor em seu papel de mediador das interações entre os alunos.

A construção colaborativa do conhecimento, sendo caracterizada pelo questionamento e discussões de casos de problemas complexos, particularmente facilita a aquisição do conhecimento sob múltiplas facetas (Fisher *et al.*, 2002).

A inserção de alunos em situações de aprendizagem colaborativa é potencialmente eficaz quanto ao desenvolvimento de funções mentais superiores (Yeland e Masters, 2007). Exemplos de atividades mentais superiores são a construção de argumentos, a realização de comparações, o contorno de controvérsias e a identificação de suposições que não são percebidas de modo trivial (Barzilai e Zohar, 2006).

Com relação ao aspecto social, ao vislumbrarmos os alunos em seus processos interativos pró-ativos, partiremos de algumas considerações sociológicas como ponto de referência para investigações relacionadas ao conhecimento produzido. O aluno será visto como o *Homo sociologicus* (Boudon, 1994).

Para Boudon, o *Homo sociológico* é um ator intencional, dotado de um conjunto de preferências, buscando meios aceitáveis para realizar seus objetivos, mais ou menos consciente do grau de controle de que dispõe sobre os elementos da situação na qual se encontra, consciente em termos das exigências estruturais que limitam suas possibilidades de ação, agindo em função de uma informação limitada e em uma situação de incerteza. De acordo com Morin (1991), todo o conhecimento, inclusive o científico está enraizado, inscrito no e dependente de um contexto cultural, social e histórico. Há uma pré-disposição individual aliada a uma determinação social passada e presente.

A possibilidade de autonomia do aluno está inscrita no seu conhecimento cotidiano científico, bem como relacionada em interações transacionais com os outros elementos do grupo. Nesse sentido, deve-se tratar processos de manipulação do conhecimento de um ponto de vista de crítica livre, objetividade e racionalidade individuais imersos nas matrizes histórico-culturais do aluno e englobados pela situação colaborativa proposta pelo professor.

O professor deve ser o articulador desses processos de compartilhamento e síntese do conhecimento, criando situações colaborativas favoráveis, propiciando aos alunos possibilidades múltiplas e multiformes de atuarem de forma crítica e imaginativa, estimulando-os na resolução de problemas, na superação de conflitos cognitivos e no processo criativo.

Na essência da maneira de pensar da psicologia social, as ações dos alunos são entendidas como estando em função de feições pessoais e determinadas pela situação, ou seja, de características intrínsecas ao indivíduo e do ambiente social em que se inscreve.

A essência de uma análise da psicologia social deve ser expressa de modo mais aprofundado pela consideração de metas individuais em função de suas necessidades e motivos em relação às necessidades e motivos alheios no contexto da situação social.

Para Vygotsky (1978), aprender é apropriar-se da cultura, sendo o desenvolvimento das funções cognitivas superiores um produto de relações sociais. Dado que nós humanos somos seres sociais, a cognição, emoções e hábitos são altamente interpessoais, estando nós mais preparados para construir o mundo em termos de interdependências.

Na aprendizagem colaborativa na *Web*, é esperado que estudantes explorem problemas complexos, contribuam com suas perspectivas e recursos individuais e comentem as perspectivas de outros alunos em um espaço virtual compartilhado acessado na Internet. As idéias e questionamentos dos estudantes são representados em um banco de dados central. Tais representações permitem aos alunos realizarem construções a partir da contribuição do trabalho de outros e criar sínteses.

Estudantes em ambientes de aprendizagem colaborativa na *Web* são engajados em atividades cognitivas mais complexas e coerentes para adquirir um conhecimento mais aprofundado a aplicá-lo com base em múltiplas perspectivas (Scardamalia e Bereiter 1994).

O papel da aprendizagem em grupo é promover um conhecimento mais profundo e estruturado em comparação ao conhecimento adquirido individualmente. Um conhecimento mais aprofundado é caracterizado pelo entendimento de conceitos, princípios ou procedimentos que permitam ao aluno visualizar um problema sob diversos ângulos e a partir de sucessivas re-interpretações de conceitos. Em contraste, um conhecimento superficial é ligado com a reprodução e a aprendizagem dirigida. Alunos atuando colaborativamente podem ser levados a alcançarem melhor grau de proficiência do que individualmente, estruturando o conhecimento em unidades maiores e mais coerentes. Contudo, alguns problemas podem emergir como o conformismo ou a imitação.

Processos específicos de influências sociais favorecem a aquisição e construção colaborativa do conhecimento. Todavia, esses processos podem não advir de forma espontânea, devendo, então, serem facilitados.

A aprendizagem colaborativa pode desencadear processos cognitivos profícuos, mas isto não é mandatório. Alunos às vezes ignoram estratégias, teorias ou aspectos específicos de tarefas de aprendizagem colaborativa. Aprendizes em colaboração podem agir de forma simplista, orientando-se cumprindo requerimentos de forma minimalista.

Conseqüentemente, os efeitos da aprendizagem colaborativa sobre a aquisição e produção do conhecimento podem deixar de aflorar. Neste caso, alunos constroem um conhecimento sem a superação de suas capacidades individuais.

Piaget (1967) influenciou uma perspectiva específica da construção colaborativa do conhecimento. Segundo ele, indivíduos constroem o conhecimento por um processo chamado equilíbrio, o qual é descrito como a procura pela coerência lógica no entendimento. Indivíduos procuram estabelecer consistência entre conceitos, bem como modelos equilibrados dentro do contexto em questão.

A construção do conhecimento ocorre quando indivíduos acomodam estruturas cognitivas que melhor descrevem o contexto. Portanto, indivíduos podem desconsiderar ou não perceber informação que contradiz estruturas cognitivas (Khun, 2001), o que impede uma colaboração bem sucedida.

Um dos problemas que pode ocorrer na aprendizagem colaborativa na *Web* é relativo à imitação. Indivíduos podem, simplesmente, adotar a perspectiva de outra pessoa, mas não

reestruturar sua perspectiva, realizando ajustamentos momentâneos. Conflitos sociais devem ser mediados pelo professor, para que o conflito cognitivo disparado pela situação de divergência leve a uma estruturação do conhecimento.

Mediações do conflito realizadas pelo professor devem ser relacionais e epistêmicas. Comparações sociais emergem a partir do confronto resultados diferentes obtidos. Em conjunto com a ação de confrontar resultados, deve-se promover uma motivação para o descobrimento de uma solução correta.

A comparação social é uma aliada ao desejo de obtenção de crescimento pessoal. Também permite que os alunos desenvolvam uma percepção acerca de sua habilidade para realizar a tarefa proposta. Por intermédio de comparações sociais, os alunos temem a invalidade e tendem a examinar melhor a tarefa. Tal fato permite que os alunos levem a respeito um maior número de elementos e diversos pontos de vista.

A maioria dos objetos sociais é ambígua, e isso é o que os distingue dos objetos físicos. Carecemos de critérios claros e precisos para julgá-los. Assim, não temos critérios para avaliar a verdade ou o erro em matéria de opiniões políticas ou religiosas, valores e normas culturais e símbolos em geral. Ante tais objetos, os indivíduos são presas da incerteza e não sabem que juízo preciso fazer sobre eles.

A fim de reduzir esta incerteza, uns se apóiam sobre o julgamento dos outros e formam uma norma comum que decide, de maneira arbitrária, o que é verdadeiro ou falso. Supõe-se que esta norma represente a realidade. Como resultado disso, a norma estabelecida em comum adquire força de lei para cada indivíduo. Os indivíduos se conformam a ela e já não vêem as coisas por meio dos seus próprios olhos, e sim por meio dos olhos do grupo (Moscovici, 1973). A explanação provida por Moscovici expressa um caso de conformismo.

Outro aspecto que também pode levar ao conformismo e que deve ser contornado pelo professor é impedir que um aluno se sobressaia e se torne líder autoritário, exercendo controle sobre os demais integrantes do grupo. Mesmo que haja um líder deve haver coesão e identificação entre os indivíduos, onde a troca de informação seja aberta e espontânea.

Para Morin (1991), a revolução mental de maior importância começa quando certos indivíduos deixam de submeterem-se às ordens, mitos e crenças e tornam-se sujeitos do conhecimento: o indivíduo permite-se considerar, refletir e pensar os problemas.

Professores devem criar situações favoráveis à autonomia e, conseqüentemente, à invenção e a criação, situações estas que comportem pluralismos, trocas, concorrências que sobrepujem aos modos de pensar dominantes e obstruções mentais, confronto de visões de mundo, discussões abertas, debates, eliminação racional de opiniões, livre reflexão, rearranjo dos saberes e múltiplas influências.

Situações na aprendizagem colaborativa

Para tecer um panorama sobre situações de aprendizagem, alguns postulados serão formulados com o propósito de demarcar os pressupostos teóricos que se aplicarão ao longo deste ensaio.

No contexto de uma situação de aprendizagem colaborativa, os indivíduos são inclusos em um sistema de interações que, de certo modo, restringem sua liberdade de ação. Outras fontes de restrição são provenientes de particularidades cognitivas e da mediação executada pelo professor. Existem graus de liberdade dos alunos contrabalançados por determinações.

As situações definem um ambiente no qual preferências, motivações, atitudes, limitações, bem como outros aspectos são demarcados. Os indivíduos possuem uma margem de manobra, contudo, não podem se distanciar de seu papel de aluno esperado pelo professor.

Os postulados anteriores são embasados no conceito de *Homo sociologus* de Boudon. O aluno é considerado como um agente intencional dotado de uma autonomia variável suscetível ao contexto no qual ele está englobado. O aluno deve se sujeitar a certas imposições. Imposições que advêm do papel do professor de efetivar uma transposição didática de conteúdos cientificamente estabelecidos e sistematicamente estruturados.

E, no caso da produção do conhecimento, o professor deve assegurar a objetividade dos conteúdos compartilhados formulados pelos alunos, obedecendo critérios de um discurso racional. Contudo, não podemos estabelecer uma oposição simplista entre a liberdade individual e os determinismos coletivos. Torna-se fundamental e necessário tomarmos como fio condutor a indissolubilidade do individual e o social, havendo uma dinâmica de influências mútuas.

Visando a colaboração, a educação à distância é vislumbrada como um processo de reconstrução e construção do conhecimento, bem como de apropriação de saberes. Assim sendo, a linguagem se constitui uma das principais ferramentas nesta construção pretendida, uma vez que é por meio dela que será alicerçado o processo de comunicação entre os diversos atores envolvidos (Assis e Cruz, 2007).

Na aprendizagem colaborativa na *Web*, as interações entre os alunos, comumente acontecem por meio do discurso representado textualmente. Um discurso argumentativo produtivo deve satisfazer a algumas condições como validade formal e objetividade.

Wegerif, Drummond, Mazón e Fernandez (2006) advogam que atualmente investigar modos de ensinar a criatividade é fundamental na aprendizagem colaborativa na *Web*. Para estes autores, considerando-se a criatividade, o diálogo é a habilidade mental mais importante a ser desenvolvida, sendo todas as outras habilidades mentais derivadas do diálogo.

Na aprendizagem colaborativa via *Web*, o foco é a racionalidade verbal descrita em uma representação textual digital. A aprendizagem colaborativa na *Web* é caracterizada como dialógica (Schire, 2006) e o entendimento do discurso eletrônico, nas suas dimensões cognitiva e interativa, é primordial para o desenvolvimento de processos de mediações instrucionais a distância.

Para que um discurso seja dialógico, pelo menos duas vozes têm que ser ouvidas simultaneamente. Baktin (1986) utiliza o termo “inter-animação” ou “inter-iluminação” para indicar que o significado de uma sentença não é reduzível às intenções de quem fala nem de quem responde, mas sim emerge de ambos. Em uma argumentação dialógica, o significado surge quando diferentes vozes se envolvem e se misturam. Na argumentação dialógica, o significado surge quando diferentes perspectivas são trazidas ao discurso de uma forma que permite que elas estejam “inter-animadas”.

Além de imposições quanto à validade, como o discurso é colaborativo, perseguir metas sociais é um objetivo a ser alcançado. Participantes de uma discussão obtêm maiores ganhos em função de sua participação de forma racional e transacional e quanto maior for a qualidade dos resultados grupais.

O conflito cognitivo não é suficiente para a construção do conhecimento em ambos os aspectos de aquisição e produção do conhecimento, tendo de ser dissolvido pela coordenação de visões divergentes para serem obtidas soluções mais elaboradas. Dewey e Bentley (1949) investigaram um equilíbrio a partir de interações transacionais.

O discurso transacional é definido como uma racionalidade que opera em função da racionalidade de outro. Interações podem ser mais ou menos transacionais. Um exemplo de um discurso menos transacional, é quando aprendizes em colaboração, simplesmente, justapõem suas contribuições sem se referir às contribuições dos outros, como se fossem monólogos encadeados.

Um exemplo de discurso altamente transacional ocorre quando alunos elaboram pontos de vista alheios que não tinham sido considerados por ele anteriormente. O grau de transação foi atestado em pesquisas como estando positivamente correlacionado com resultados profícuos na aprendizagem colaborativa na *Web* (Teasley 1997).

O processo de negociação envolve aspectos conceituais, sendo concernentes a uma síntese, integração de diferentes visões, resolução de conflitos, dentre outros. O produto final da aprendizagem colaborativa deve ser um entendimento conceitual compartilhado. Além disso, na construção colaborativa do conhecimento, alunos necessitam de coordenação mútua para alcançarem um objetivo comum, tipicamente, resolverem um problema complexo. Contudo, não há um roteiro a ser seguido para que o problema seja resolvido.

Desse modo, os alunos devem chegar a um consenso acerca das tarefas a serem realizadas e estratégias a serem seguidas por meio de um processo de negociação. Assim sendo, fica clara a importância de serem promovidas interações transacionais. (Fischer *et al.*, 2002) identificaram uma variedade de modos sociais referentes à transação, expressas em diferentes graus culminando no conflito de opiniões.

Tais modos sociais são a externalização, eliciação, consenso rápido, consenso orientado pela integração e consenso orientado pelo conflito. Vale ressaltar que as interações sociais estão vinculadas a aspectos cognitivos, do mesmo modo que habilidades cognitivas possuem interações subjacentes.

Durante o processo interativo na aquisição e produção do conhecimento colaborativo, pares comunicam suas opiniões, habilidades, disposições e motivos. A externalização está situada em um nível baixo de transação. Contudo, a externalização é um dos mecanismos centrais para a construção do conhecimento colaborativo.

Alunos explicitam seu conhecimento, o que pode fazer concepções distintas emergirem. É comumente aceito que o conhecimento prévio é um fator central na aprendizagem colaborativa. Além disso, quando o aluno externaliza um conceito para o grupo ele procura organizá-lo melhor.

A eliciação é mais transativa que a externalização. A eliciação é descrita como utilizar os parceiros como público base para a formulação de perguntas e para a construção de explicações. A eliciação tem como objetivo iniciar uma reação dos parceiros em colaboração. A eliciação favorece a externalização. Deste modo, um grupo de aprendizagem colaborativa pode acessar uma grande base de conhecimento por intermédio da eliciação.

O consenso rápido é mais transacional do que a externalização e a eliciação, podendo ser caracterizado como possuindo um grau de transação moderado, contudo longe do ideal. O consenso rápido pode ser definido como, meramente, como alunos concordarem, mas sem aceitar realmente, as contribuições de seus pares para dar continuidade ao discurso. Desta forma, o consenso rápido não indica uma mudança de perspectiva real, sendo, portanto, apenas uma forma de coordenação, permitindo o prosseguimento do discurso.

Dependendo da situação, um critério a ser adotado pelo professor é a integração de diferentes perspectivas dos alunos. Neste caso, diferentes concepções dos alunos são aceitas. O consenso orientado pela integração pode ser entendido como um processo de aproximação dos alunos, o qual acumula e integra suas perspectivas individuais (Fischer *et al.*, 2002).

Vários aspectos do consenso orientado para a integração devem ser evidenciados. No consenso orientado para a integração, em oposição ao consenso rápido, a integração não emerge de uma simples aceitação, repetição ou justaposição de perspectivas individuais (Roschelle 1996). A integração é caracterizada como a combinação e aglutinação de posições. Ocorre quando indivíduos desistem de suas posições iniciais. E corrigem-se com base em contribuições do professor ou se rendem aos argumentos persuasivos de outro aluno.

A influência do consenso orientado pelo conflito na aprendizagem colaborativa tem sido considerada como a mais benéfica, em outras palavras, mais profícua. O consenso orientado pelo conflito é vislumbrado como o modo ou interação social mais transacional (Teasley e Roschelle, 1994).

Consenso orientado pelo conflito foi postulado por Piaget (1967) como um componente de um mecanismo central da aprendizagem. Aprendizizes quando em confronto com diferentes perspectivas podem experimentar o desequilíbrio. Tal desequilíbrio, por sua vez, pode induzir os alunos a reconsiderarem suas concepções com o intuito de resolver o conflito em um processo de re-equilibração.

O consenso orientado pelo conflito envolve uma resolução reflexiva e construtiva. Similarmente, a eliciação, o consenso orientado pelo conflito requer um comportamento exploratório dos alunos. Neste caso, os professores devem influenciar os alunos no sentido de testar diferentes perspectivas e esforçarem-se no sentido de encontrarem melhores argumentos para defender suas posições. O efeito indireto de uma situação que fomenta o conflito de posições foi confirmado por pesquisadores (Chan *et al.*, 1997).

Do ponto de vista de relações sociais no âmbito educacional, outra constante em situações de aquisição e produção do conhecimento é a necessidade de preencher lacunas que contornem a incerteza dos alunos. É recomendado que os professores, em seu papel de mediadores, trabalhem para reduzir incertezas, tanto provendo explanações, quanto trazendo bibliografia relevante ao problema a ser destrinchado.

Por outro lado, a incerteza, quando detectada, deve ser tratada como uma aliada pelo professor, explorando-a no sentido de motivar o aluno. O professor pode, então, sugerir estratégias de aprendizagem, motivar os alunos a buscarem informação adicional e explorar inconsistências.

A orientação da incerteza é defendida como uma estratégia de mediação eficaz, estando em concordância a resultados esperados como resultado da aprendizagem colaborativa durante a aquisição e criação do conhecimento, quando esta é bem sucedida.

Alunos que não experimentam a incerteza se tornam menos propensos a se engajarem em conflitos cognitivos em detrimento ao seu processo de aprendizagem. Paralelamente, alunos que não experimentam a incerteza tornam-se menos propensos a engajarem-se na construção do conhecimento de forma colaborativa, e, conseqüentemente, optam pelo aprendizado individual.

A aquisição colaborativa do conhecimento em um domínio estruturado

Um domínio estruturado possui problemas com restrições e soluções convergentes, as quais se engajam com a aplicação de regras e princípios englobados por parâmetros bem definidos.

Na situação concernente à aquisição do conhecimento colaborativa em um domínio estruturado é enfatizado que a aprendizagem baseie-se na transmissão do conhecimento e competências de uma geração à próxima. A aprendizagem é um processo interativo de participação em várias práticas culturais e atividades de aprendizagem partilhadas, estruturando e dando forma a atividade cognitiva de diversos modos, ao invés de ocorrer apenas na mente individual (Lave e Wenger, 1991; Brown *et al.*, 1989). De acordo com esta visão, o conhecimento emerge de práticas culturais e a atividade humana é indexada ao seu ambiente cultural e material.

O papel primordial do professor é mediar os resultados dos alunos e os conflitos que possam vir a emergir de modo que a aprendizagem dos alunos seja facilitada visando o alcance da solução ótima do problema em questão. O professor deve exercer uma

transposição didática, intervindo no processo interativo, por meio do diálogo, com o propósito de motivar os alunos para uma solução correta quando necessário. Neste caso, existe um mapeamento do espaço conceitual no espaço do problema pré-estabelecido que o aluno deve adquirir.

Nesta situação, o professor é consciente da existência de uma solução correta, e/ou até mesmo da solução ótima e está consciente de que existem outras soluções objetivamente errôneas, ou pelo menos que não são ótimas. Quando as pessoas não conhecem a solução correta, a falta de consenso inter-individual é prevista, pois a probabilidade de serem formuladas respostas errôneas é alta, e essas respostas erradas, muitas das vezes não serão as mesmas, gerando um conflito de resultados.

Durante um conflito de opiniões, o professor deve explorar as visões divergentes dos alunos, contrabalançando-as e comparando-as com a solução ótima. Situações envolvendo conflito possuem várias propriedades, como, por exemplo, o impulso para a reciprocidade. Portanto, o professor deve tirar proveito dos efeitos que o conflito pode causar, amparado pela solução a ser compreendida, promovendo uma integração de capacidades cognitivas. Contudo, o professor não deve exercer uma pressão excessiva. Em contextos marcados por uma grande pressão ao conformismo, é mais difícil ocorrer uma apropriação do conhecimento genuína por parte do aluno.

A aquisição colaborativa do conhecimento em um domínio pouco estruturado

Na aquisição do conhecimento colaborativa em um domínio pouco estruturado, os alunos podem explorar diferentes hipóteses, realizando diferentes mapeamentos conceituais em seu espaço problema, ou seja, encontrando diferentes relações, escolhendo diferentes teorias para serem aplicadas e considerando que determinados conceitos são mais relevantes que outros com relação ao espaço problema.

Até mesmo a partir das mesmas hipóteses os alunos podem se enveredar por caminhos distintos que desembocam em diferentes soluções. Neste caso, temos uma determinação parcial, que se deve ao compromisso com a objetividade racional a ser averiguada pelo professor, em seu processo de mediação como no caso anterior, contudo em menor grau.

Em um domínio pouco estruturado, o aluno é mais livre para vislumbrar uma solução. Nesta situação, o professor é consciente da existência de várias soluções corretas, ou, por exemplo, de uma solução mais genérica que englobe vários casos. O professor atua como mediador de conflitos de opinião de forma integradora. Neste caso, temos uma liberdade maior do aluno, que se deve à possibilidade de que opiniões distintas sejam verdadeiras, mesmo que sejam contraditórias.

Confrontos de opinião também podem ocorrer, contudo em grau mais elevado do que na aquisição colaborativa do conhecimento em um domínio estruturado, mas em grau menos elevado do que na produção do conhecimento em um domínio pouco estruturado.

Considerando-se as idéias apresentadas anteriormente, há a possibilidade que ocorra um conflito entre a informação pessoal, expressa em seu esquema particular, ou seja, conjunto de relações pessoais e o esquema social, que reflete a perspectiva do grupo, podendo-se gerar modificações no esquema da pessoa ou no esquema do grupo, dependendo do que o professor considere como uma idéia mais objetiva, abrangente, aprofundada, dentre outras qualidades.

A situação que envolve a aquisição do conhecimento colaborativa em um domínio estruturado ou pouco estruturado não prevê a inovação. Na aquisição do conhecimento, são pressupostas estruturas do conhecimento pré-estabelecidas, as quais os estudantes precisam assimilar ou construir. Embora este processo envolva a criatividade e evoque conexões de novos significados, o avanço do conhecimento não é o foco em questão.

O potencial de coletividades em engajarem-se em e sucederem em ricas explorações, descoberta e inovação, em vários campos, tem motivado vários pesquisadores a promoverem o estudo da criatividade grupal (Shneiderman *et al.*, 2006). O próximo item é referente à criação colaborativa do conhecimento.

A produção colaborativa do conhecimento em um domínio pouco estruturado

Na produção colaborativa do conhecimento em um domínio pouco estruturado, alunos encontram-se engajados na resolução de problemas pouco estruturados. Problemas pouco estruturados possuem múltiplas soluções, diferentes caminhos a serem investigados, na busca de uma solução, e pouco parâmetros manipuláveis. Problemas pouco estruturados abarcam uma incerteza acerca de quais conceitos, regras e princípios são necessários ou são organizados para a obtenção de uma solução e também incerteza na escolha da melhor solução (Jonassen, 1997). Problemas pouco estruturados são dialéticos por natureza, demandando que conceitualizações conflitantes do problema sejam conciliadas.

Para Jonassen (2007), um fator importante que afeta a argumentação e a resolução de problemas em um domínio pouco estruturado é a crença epistemológica do aluno. Quando alunos são imersos em domínio estruturado e em domínio pouco estruturado, conseqüentemente estão sendo inseridos em conjuntos de crenças epistemológicas distintos. A resolução de problemas pouco estruturados envolve uma visão relativista do conhecimento, onde múltiplas estratégias são adotadas em análises de contradições e ambigüidades.

A resolução de problemas pouco estruturados é diretamente correlacionada ao pensamento criativo em situações de aprendizagem em contextos reais, requerendo o desenvolvimento de argumentos convincentes para apoiar o pensamento divergente e o julgamento reflexivo. Alunos ao resolverem problemas pouco estruturados são engajados não somente em processos cognitivos e meta-cognitivos, mas também em uma cognição concernente à natureza epistemológica de processos e à veracidade ou valor de diferentes soluções.

Durante a produção do conhecimento em um domínio pouco estruturado, partiremos do princípio de que alunos colaboram por meio de artefatos. No caso da aprendizagem colaborativa na *Web*, os alunos interagem mediados pela tecnologia, ou seja, por uma representação digital.

Pesquisas recentes endereçam questões relativas a resolução de problemas pouco estruturados (Jonassen, 1997; Barak e Mesica, 2007), argumentando a favor de que uma maneira produtiva de encorajar uma aprendizagem mais aprofundada é, justamente, a resolução de problemas não estruturada. Problemas pouco estruturados possuem diversas feições que os torna efetivos na promoção de uma aprendizagem mais aprofundada e são veículos para conectar-se o conhecimento teórico a questões referentes ao mundo real.

A teoria de produção colaborativa do conhecimento de Bereiter (2002), é construída com base da distinção de Popper (1972) dos três mundos. De acordo com Popper, além da realidade física e material (primeiro mundo) e a realidade de estados mentais (segundo mundo) há também a realidade que circunda as entidades conceituais (terceiro mundo).

O ponto importante e fundamental para Popper é que os seres humanos não realizam operações apenas no mundo mental, mas também entendem e desenvolvem objetos no terceiro mundo. Criar o conhecimento de modo colaborativo implica, então, em interações grupais em torno de artefatos.

Uma situação imersa em um domínio pouco estruturado é um tipo de situação na qual será exercida a influência do professor com o objetivo de criar-se algo inédito. Neste caso, o

professor realiza sua mediação a nível de critérios de objetividade como nas duas primeiras situações abordadas.

O processo de mediação do professor deve incentivar os alunos a alcançarem um grau de transação alto bem como nos outros casos, mas a diferença fundamental é que uma mediação em função de estruturações e soluções prévias não será efetivada.

O professor deve estimular os alunos a explorarem outras hipóteses, além das trazidas pelos integrantes do grupo. No sentido da inovação, o conflito cognitivo pode ser dissolvido por re-interpretações sucessivas de uma mesma idéia ou por meio de uma síntese dialética. Tal síntese pode fazer emergir um conhecimento que transpõe a criação individual.

O processo de construção do conhecimento pode ocorrer, então em três etapas. Primeiramente, o primeiro participante tem o papel de inovador, levantando uma nova realidade. Em seguida, a segunda pessoa interage com a primeira pessoa e levanta um ponto de vista pessoal e oposto. Finalmente, a terceira pessoa, de um ponto de vista superior, atrela-se a uma trans-subjetividade e cria uma nova realidade e a torna tangível para que outras pessoas possam partilhá-la.

Pelo processo de síntese descrito anteriormente, é possível obter um conhecimento que não pode ser totalmente atribuído a nenhum componente do grupo, caso a terceira pessoa parta dos resultados fornecidos pelos dois primeiros participantes sem se preocupar em seu processo de formulação, ou seja, sem ter um conhecimento total do que foi explicitado e a primeira e segunda pessoa, envolvida no processo, conhece totalmente apenas a sua perspectiva individual.

Dessa forma, foi apresentado um caso em que o conhecimento grupal pode ocorrer, transcendendo a soma das capacidades individuais, o que representa um processo colaborativo criativo e inovador altamente produtivo.

De acordo com Sarmiento e Stahl (2008), A cognição não deve ser conceitualizada como somente um fenômeno individual. A criatividade é frequentemente enraizada na interação social e no fato de que inovações devem ser atribuídas às coletividades como uma feição de uma cognição ampliada pelo grupo.

Conclusões

Este ensaio traz como contribuição um espectro de situações relativas à estruturação do conhecimento que possuem como escopo desde processos de concernentes a aquisição do conhecimento até a criação do conhecimento, todos de modo colaborativo. Este espectro de aplicações está relacionado com domínios mais ou menos estruturados, bem como diferentes atuações do professor.

As facilitações, influências, transposições didáticas, enfim, a mediação do professor ocorre em função de situações de maior ou menor grau de determinismo sobre os alunos. Diferentes tarefas serão alocadas ao professor e aos alunos em função o tipo da situação explorada.

Outra contribuição do trabalho está em abordar aspecto inovador do conhecimento pouco explorado na aprendizagem colaborativa na *Web*. Concluímos que criação do conhecimento é, fundamentalmente, um processo social por natureza. Inovações são co-construções que surgem a partir de relações interpessoais.

Segundo Kolb e Kolb (2008), para que o ensino seja melhorado, o foco principal deve ser engajar os alunos em processos que estimulem a aprendizagem. A aprendizagem é melhor concebida como um processo e não em termos de resultados. A aprendizagem é melhor facilitada quando se baseia nas crenças e idéias dos alunos sobre determinado tópico para que ele seja examinado, estado e integrado com novas e mais refinadas idéias. A aprendizagem

requer a resolução dialética de conflitos entre modos opostos de adaptação ao mundo, sendo basicamente um processo de criação do conhecimento.

O entendimento de uma criatividade coletiva é crucial para o avanço do estudo geral da criatividade humana, bem como o design de técnicas para a promoção da criatividade em grupos pequenos ou em coletividades (Sarmiento e Stahl, 2008).

O processo descrito anteriormente, pressupõe altas competências cognitivas dos participantes, bem como, no caso da colaboração na *Web* de sistemas complexos que permitam a manipulação de artefatos.


Na mediação docente, referente à criação do conhecimento, são focadas aqui formas nas quais o novo conhecimento, estratégias, práticas, produtos, dentre outras coisas, são desenvolvidos em processos colaborativos que envolvem múltiplas soluções corretas.

Características específicas, correlatas à área de tecnologia educacional, de processos cognitivos articulados com processos sociais são retratados neste trabalho. Contudo, a parte concernente ao suporte tecnológico é deixada como trabalho futuro. Concentramo-nos aqui em aspectos sociais e cognitivos vinculados às mediações tecnológicas na aprendizagem colaborativa, porém não abarcamos a construção de artefatos digitais, no sentido de que sua representação visual e/ou textual seja capaz, por si só, de facilitar a síntese conjunta e o compartilhamento do conhecimento.

Referências bibliográficas

- Assis, E. e Cruz, V. (2007). Material Didático em EAD: A importância da cooperação e colaboração na construção do conhecimento. *Linhas Críticas*, 13(24), 103-114.
- Bakhtin, M. M. (1986). *The problem of speech genres*. In C. Emerson e M. Holquist (Eds.).
- Barak, M. e Mesika, P. (2007). Teaching Methods for inventive problem-solving in junior high school. *Thinking Skills and Creativity*, 2, 19-29.
- Barzilai, S. e Zohar, A. (2006). How does information technology shape thinking? *Thinking Skills and Creativity*, 1, 130-145.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, J.; Collins, A. e Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18, 32-42.
- Boudon, R. (1994). Individualisme et holisme dans les sciences sociales. In: Birnbaun, P.e Leca, J. (orgs.). *Sur l'individualisme. Théories et méthodes*. Paris, Presses de la fondation nationale des sciences politiques.
- Chan, C.; Burtis, J. e Bereiter, C. (1997) Knowledge building as a mediator of conflict in conceptual change. *Cogn. Instruction*, 15(1), 1-40.
- Dewey, J. e Bentley, A. (1949). *Knowing and the known*. Boston: Beacon Press.
- Fischer, F.; Bruhn, J.; Grasel, C. e Mandl, H. (2002). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learn. Instruction*, 12, 213-232.
- Jonassen, D.H. (2007). *Scaffolding Online Argumentation During Problem Solving*. *J. Comp. Assist. Learn.*, 23 (2), 95-110.
- Jonassen, D.H. (1997). Instructional Design Models for well-structured and ill-structured problem-solving. *Educational Technol. Res. Development*, 45(1), 65-94.
- Kolb, D.A. e Kolb, A.Y. (2008). *Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development*. Em: Armstrong, S. J. e Fukami, C. (Eds.) *Handbook of Management Learning, Education and Development*. London: Sage Publications.
- Kuhn, D. (2001). How do people know? *Psychological Sci.*, 12, 1-8.

- Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morin, E. (1991). *Les Idées. Leur habitat, leur vie, leurs moeurs, leur organisation, Le Seuil, Paris. O Método 4*. Europa América, Portugal.
- Moscovici, S. (1973). *Social influence and social change*. London. Academic Press.
- Piaget, J. (1967). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Armand Colin.
- Popper, K. (1972). *Objective knowledge: an evolutionary approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Roschelle, J. (1996). Learning by collaborating: convergent Conceptual Change. Em: Koschmann, T. (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. (pp. 209-248). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sarmiento, J. e Stahl, G. (2008). *Extending the joint problem space: Time and sequence as essential features of knowledge building*. Paper presented at the International Conference of the Learning Sciences (ICLS 2008), Utrecht, Netherlands.
- Scardamalia, M.; Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *J. learn. Sci.*, 3 (3), 265-283.
- Schire, S. (2006). Knowledge Building in Asynchronous Discussion Groups: Going Beyond Quantitative Analysis. *Comp. Educ.*, 46, 49-70.
- Shneiderman, B.; Fischer, G.; Czerwinski, M.; Resnick, M.; Myers, B. e Candy, L. (2006). Creativity Support Tools: Report from a U.S. National Science Foundation Sponsored Workshop. *Intl. J. Hum.-Comp. Interaction*, 20 (2), 61-77.
- Stahl, G. (2008). The strength of the lone wolf. *Intl. J. Comp.-Supp. Collaborative Learn.*, 3 (2), 1-6.
- Teasley, S. (1997). Talking about reasoning: How important is the peer in peer collaboration? Em: Resnick, L.B.; Säljö, R.; Pontecorvo, C. e Burge, B. (Eds.), *Discourse, Tools and Reasoning: Essays on Situated Cognition*. (pp. 361-384). Berlin: Springer.
- Teasley, S. e Roschelle, J. (1994). Constructing a joint problem space: The computer as a tool for sharing knowledge. em: Lajoie, S.P. e Derry, S.J. (Eds.). *Discourse, tools, and reasoning: Essays on situated cognition*. (pp. 229-258). Berlin: Springer.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
- Wegerif, R.; Rojas, S.; Drummond, M.; Fernandez, N. e Mazon, R. (2006). Explicit Reasoning, Creativity and Co-construction in Primary School Children's Collaborative Activities. *Thinking Skills Creativity*, 1 (2), 84-94.
- Yelland, N.J. e Masters, J.E. (2007). Rethinking Scaffolding with Technology. *Comp. Educ.*, 48 (3), 362-382.

 - **D.J. Ferreira** é Mestre em Sistemas e Informação (Instituto Militar de Engenharia, IME) e Doutoranda (Faculdade de Educação, UnB). Atua como Professora (Instituto de Informática, UFG), Endereço para correspondência: UFG, Campus II, Prédio IMFI, Caixa Postal 131, Goiânia, GO 74001-970, Telefone: 55-62-35211181. *E-mail* para correspondência: deller@inf.ufg.br. Pagina Pessoal: <http://www.inf.ufg.br/~deller/>.