

# Traçando caminhos ao “geociências virtual”: reflexões sobre comunidades *online* de aprendizagem

**Gabriel Gerber Hornink**

Laboratório de Mídias Educacionais, ICEX, Universidade Federal de Alfenas, ICEX/Unifal-MG  
*gabriel.hornink@unifal-mg.edu.br*

**Eduardo Galembeck**

Laboratório de Tecnologia Educacional, Departamento de Bioquímica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, IB/Unicamp  
*eg@unicamp.br*

**Maurício Compiani**

Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, IG/Unicamp  
*compiani@ige.unicamp.br*

**ABSTRACT** *TRACING THE PATH TO “VIRTUAL GEOSCIENCE”: REFLECTIONS AND POSSIBILITIES OF ONLINE LEARNING COMMUNITIES. The paper is part of the discussions about virtual environments as a space for communication, interaction and collaborative work for teaching and learning. This last point will be deepened, highlighting the educational and scientific communities involved with online learning and development, particularly those related to geosciences. It is intended to discuss how social interactions networked and digital cultural tools (DCT) can contribute to the development of online communities, as well as presenting the results of the site Virtual Geosciences (VG), which aims to be collaboration space. VG provides the sharing of digital media and space for interaction and dialogue, enabling expand the relations between stakeholders, knowledge construction and catalyze the creation of new communities and opportunities for geosciences, as well as contribute to the discussions about communities in cyberspace as part of a cyclic process between cultural changes and new DCT development.*

**Citation:** Hornink G.G., Galembeck E., Compiani M. 2013. Traçando caminhos ao “geociências virtual”: reflexões sobre comunidades *online* de aprendizagem. *Terræ Didática*, 9(1):22-33. <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>.

**KEYWORDS:** *geoscience community, online community, online learning.*

**RESUMO** *O artigo insere-se nas discussões sobre os ambientes virtuais como espaço de comunicação, interação e trabalho colaborativo para o ensino-aprendizagem. Esse último aspecto será aprofundado, destacando-se as comunidades educacionais e científicas envolvidas com a aprendizagem e o desenvolvimento online, em especial aquelas relacionadas as geociências. Pretende-se discutir sobre como as interações sociais em rede e as ferramentas culturais digitais (FCD) podem contribuir para o desenvolvimento de comunidades online, assim como apresentar os resultados do site Geociências Virtual (GV), o qual se propõe a ser espaço de colaboração. O GV propicia o compartilhamento de mídias digitais e espaço de interação e diálogo, possibilitando ampliar as relações entre os interessados, construir conhecimentos e catalizar a criação de novas comunidades e oportunidades para as geociências, como também contribuir para as discussões sobre as comunidades no ciberespaço, como parte de um processo cíclico entre as mudanças culturais e o desenvolvimento de novas FCD.*

## Introdução - caminhos para as relações *online*

As tecnologias digitais estão presentes, cada vez mais, no cotidiano das pessoas (Fernandes 2004, Andrade 2003), mediando as ações simples ou complexas e incorporando-se como parte da cultura desses indivíduos e, ao mesmo tempo, sendo resultado das transformações socioculturais.

Essas transformações são profundas, sendo visíveis em todos os segmentos da sociedade (Oliveira *et al.* 2004), ocorrendo de modo dinâmico, concomitantes aos avanços das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e surgimento da sociedade da informação, possibilitando ou mesmo evidenciando alterações na estrutura da organização social, assim como no modo como os indivíduos visualizam e compreendem as tecnologias digitais e os espaços de interação. Um exemplo disso é a Wikipedia, na qual se apresenta uma estrutura compartilhada e autorregulada de sistematização e construção de conhecimentos, diferente das encontradas na academia, evidenciada por um contexto cultural e institucional próprio, na qual uma comunidade de usuários trabalha de modo organizado, com regras e política definidas, em prol do objetivo comum do coletivo.

Esses novos espaços de interação compõem o denominado ciberespaço, também chamado de espaço virtual ou *online*, que se conectam e se misturam com os espaços físicos existentes, deixando, principalmente para as gerações digitais, uma tênue divisão entre estes.

Visando explicitar os diferentes espaços, Jones (2005) concebe pelo menos cinco tipos relacionados com a comunicação mediada por computadores, sendo eles: espaço físico, onde o indivíduo utiliza as tecnologias em questão, como casa, trabalho; espaço virtual, propiciado pelas interfaces digitais, como uma sala de *chat* ou um ambiente virtual de aprendizagem; espaço relacional, constituído pela relação dialógica entre os indivíduos; espaço na tela, delimitado pela área da tela do usuário, incluindo o modo que o mesmo a organiza de acordo com a necessidade momentânea; terceiro espaço, que são aqueles referenciados durante as relações digitais, entretanto, não ocupados no momento que a relação ocorre, como discutir um trabalho de campo estando longe da área em questão.

Ressalta-se que esses espaços “representam as orientações sociais negociadas que não são totalmente independentes, mas se sobrepõem e se afec-

tam mutuamente” (Jones 2005, p. 144, tradução nossa), ou seja, há uma estreita relação de existência e dependência.

A construção e as concepções do ciberespaço são dinâmicas e cíclicas, fazendo parte de processos sócio-histórico-culturais de evolução, nos quais os avanços no desenvolvimento das ferramentas digitais de comunicação e a enculturação nos usos dessas ferramentas, propiciam novas formas de interações sociais, assim como novas demandas e desenvolvimentos tecnológicos.

Esse processo pode ser evidenciado pela mudança da concepção inicial da internet (web 1.0), de um modelo unidirecional e com foco na informação, para o conceito da web 2.0, abordando um modelo interacional e multidirecional, refletindo no desenvolvimento de instrumentos de mediação, como sistemas de webconferência, bate-papo, redes sociais (*facebook, orkut* etc.).

O desenvolvimento de novas ferramentas se amplia à medida que as mudanças sociais e tecnológicas ocorrem, o que reflete inclusive no desenvolvimento psicológico dos indivíduos, incluindo o modo de pensar e construir conhecimentos, havendo nesse momento a mudança de uma proposta de comunicação na Internet, predominantemente unidirecional, para um sistema de comunicação multidirecional interacional (Hornink 2010).

O contexto de uma rede mais interativa e colaborativa ampliou as possibilidades de participação democrática, com novos espaços para a expressão individual e coletiva. Corroborando com essa ideia, Castells (2003) apresenta que a realidade virtual possibilita transformações na socialização e destaca que esses novos espaços não substituem as interações sociais presenciais.

A partir de novas concepções dos espaços e realidades, é importante refletir sobre como essas novas tecnologias digitais, em especial as vinculadas à Internet, possibilitam, como canais mediacionais, novos modos de comunicação, interação, aprendizagem, gestão etc., podendo culminar na constituição de comunidades em rede.

A constituição das comunidades se apresenta como uma busca constante dos seres humanos em se agruparem, agregando indivíduos com afinidades, seja emocional, profissional, política, de lazer, estabelecendo uma organização social com objetivos comuns os participantes (Weber 2002).

Numa organização social, seja ela *online* ou presencial, deve-se considerar, além dos interesses comuns, a existência de regras (explícitas e

implícitas) estabelecidas pelo coletivo, assim como a existência de valores comuns e alguma estrutura de relacionamento. Mesmo no wikipedia há uma estrutura, onde cada usuário possui um papel, ou seja, desempenha uma ação.

No contexto das comunidades virtuais e da colaboração *online*, crescem o número de *sites* para as diversas áreas do conhecimento, onde é possível o compartilhamento de conhecimentos, discussões e reflexões. Como exemplo, tem-se a Biblioteca Digital de Ciências - BDC (Galembek *et al.* 2006), cujos objetivos incluem ser espaço de compartilhamento de mídias educacionais nas áreas de: ciências biológicas, química, bioquímica e física.

Apesar do aumento crescente no número desses *sites*, há uma demanda de espaços, como o propiciado pela BDC, que apresentem reconhecimento acadêmico e institucional, com abrangência de conteúdos e disponibilidade de ferramentas de interação, e que sejam fundamentados na concepção do compartilhamento livre do conhecimento.

Dadas as características da BDC e da necessidade por um espaço similar para a área das geociências, ampliou-se a proposta da biblioteca, culminando na criação do ambiente *online* Geociências Virtual (GV).

A proposta do GV, numa concepção de comunidade virtual, visa possibilitar espaço e meios para a aproximação entre os pesquisadores e os interessados nessa área, estimulando o compartilhamento dos conhecimentos e a colaboração *online*.

Nesse sentido, este trabalho busca refletir sobre a constituição das comunidades virtuais e sobre como a colaboração existente nelas poderá contribuir para a construção dos conhecimentos sobre geociências e possibilitar o desenvolvimento de comunidades virtuais temáticas.

Pretende-se também apresentar os resultados da construção do sítio "Geociências Virtual" e discutir suas características construtivas que podem potencializar o desenvolvimento de uma comunidade virtual para as geociências.

## **Ambientes virtuais como espaço de comunicação, interação e trabalho colaborativo**

Os ambientes virtuais se apresentam de diversos modos (do ponto de vista conceitual e tecnológico), desde um simples sítio na Internet (baseados em *html*), com espaços limitados de interação, até

como aplicativos que possibilitam ambientes de interação, agregando ferramentas tecnológicas digitais para fins específicos, como educacionais, gerenciais e redes sociais.

Ao serem concebidos, esses ambientes e ferramentas possuem vocações primordiais, entretanto, suas aplicações podem ser diversas, assim, deve-se analisar o uso que se fazem desses (por exemplo, um *blog* poderia ter fins pessoais ou mesmo educacionais).

Essa multiplicidade de modos de utilizações, ressaltada por Jones e Norris (2005), amplia as possibilidades de combinações e de metodologias de utilização conjunta ou individuais dessas ferramentas, explicitando sua multifuncionalidade e polissemia.

Dentre as tecnologias digitais, existem conjuntos de ferramentas que são agrupadas em espaços virtuais, com fins educacionais, sendo denominados ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), os quais são construídos com foco nos processos de ensino-aprendizagem, contendo diversos instrumentos culturais, nesse caso ferramentas digitais de informação e comunicação, para usos em atividades de ensino, incluindo meios para trabalhos colaborativos.

Quando um ambiente virtual é utilizado como instrumento de mediação em processos de ensino aprendizagem, envolvendo o trabalho colaborativo, poderá propiciar meio para construção das denominadas comunidades de aprendizagem e comunidades de práticas, sendo que o modo de utilização das TICs dependerá da concepção socio-cultural e histórica que se tem sobre a educação (Hornink 2010); o mesmo valerá para outros tipos de ambientes.

Esses ambientes poderão propiciar instrumentos para organizar o processo histórico construtivo de formação e trabalho dos envolvidos, possibilitando dados e registros para um novo acesso pelos indivíduos ou mesmo pelos novos ingressantes no ambiente, possibilitando um caráter diferenciado do registro presencial para o virtual (Hornink 2010).

Os registros digitais de parte dos processos dialógicos entre os indivíduos, no sentido de conexão entre os enunciados do discurso, possibilitam um acesso digital e interativo à memória discursiva, permitindo a visualização parcial do que Bakhtin (1986) apresentou, para as relações presenciais, como elos discursivos.

A concepção da relação dialógica apresentada por Bakhtin (1986), tendo como referencial as

ações presenciais, podem ser reconcebidas na visão das relações virtuais, sendo a maior diferença dada pela escolha do conjunto de instrumentos culturais utilizados, assim como pelo contexto que se desenvolvem, o que resulta em interações diferenciadas das que ocorrem no presencial.

A principal diferença reside no uso dos instrumentos mediacionais digitais, que poderão resultar em modos de comunicação híbridos (textual, visual e sonoro), com múltiplas intervenções dos sujeitos (simultâneas ou não), resultando em enunciados construídos e interligados em redes virtuais.

Os espaços presenciais se destacam por momentos de sequências interativas dos diálogos mais rápidos, além do face-a-face permitir outras linguagens (como as corporais), enquanto nos espaços virtuais, essas sequências podem ocorrer de modo rápido ou lento, além de que esse dialogismo pode se complicar devido a estruturação dos enunciados digitais, como por meio de fóruns, chats e correios *online*, com tópicos simultâneos e relacionais.

A ideia desse registro pode ser comparada metaforicamente a um fóssil geológico (Hornink 2010), concebendo esse como uma evidência da vida passada (Teixeira *et al.* 2009), podendo essa ser direta (do próprio organismo) ou indireta (marcas dos organismos, mas não esse em si).

Referindo-se à metáfora do fóssil, o enunciado pode ser um registro de uma ação mediada digitalmente, que pode representar um momento instantâneo do enunciado ou as evidências desse, sendo que o meio no qual o fóssil está inserido (nesse caso o enunciado) continua a passar por transformações (representando a ideia dos contextos social, histórico e institucional) que se relacionam com o modo de ver e se relacionar com esse enunciado (Hornink 2010).

Um exemplo do registro digital, como evidencial de uma ação, pode ser observado em uma mensagem em um fórum de discussão que se conecta a um enunciado expresso em uma ação presencial, entretanto, que não aparece no fórum, desse modo, o enunciado no fórum será um indício ou mesmo um vestígio do fluxo discursivo relacionado com a ação desenvolvida.

A metáfora do fóssil pode trazer mais elementos para a compreensão do enunciado, uma vez que sua preservação (fóssil) depende do organismo em questão, assim como das condições físico-químicas que envolveram o processo de fossilização (Teixeira *et al.*, 2009).

Similarmente, o registro de um enunciado digital depende dos agentes envolvidos (como esses

utilizam e criam seus enunciados – as marcas que deixarão), assim como dos instrumentos de mediação utilizados, incluindo o modo que ocorrem os registros e organização dos enunciados, quais recursos de escrita possui, se há uso de imagens e vídeos, entre outras possibilidades.

Outro elemento que a ideia do fóssil inclui se refere a relação temporal que esse apresenta, uma vez que o fóssil sempre representa algo do passado, em um momento histórico com condições específicas que não existem mais. Nesse sentido, um registro de um enunciado também representa uma ação do passado e que teve condições originais que geraram esse registro, entretanto, ao interagir com esse enunciado, principalmente por meio de ferramentas digitais assíncronas, a leitura que se fará desse enunciado poderá ser diferente das condições que ele foi criado, propiciando novas interações e leituras do mesmo (Hornink 2010).

É interessante que, no contexto das novas formas de registro dos enunciados, de diálogo e de construção de conhecimento, surgem novas linguagens e modos de interações que direcionam o desenvolvimento das TICs, assim como estimulam novas demandas, ou seja, conforme apresentado por Olson (1976 *apud* Rogoff 1993), o intelecto humano não pode ser separado das inovações tecnológicas que ampliam os processos cognitivos.

As ideias apresentadas nesse tópico ampliam as possibilidades de compreensão e utilização dos ambientes virtuais como espaço de interação e colaboração para o desenvolvimento de ações específicas, a partir dos objetivos e determinações das comunidades virtuais, assim como permitem iniciar as reflexões sobre as possibilidades de que essas comunidades, em ambientes virtuais, possam propiciar a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos indivíduos.

## Comunidades *online* de aprendizagem e desenvolvimento

A partir das reflexões sobre os processos de interação e colaboração *online*, pretende-se nesse tópico avançar a discussão sobre os conceitos fundamentais de comunidade e sobre as possibilidades de constituições de comunidades *online* de aprendizagem e desenvolvimento.

Os conceitos fundamentais sobre comunidades foram construídos inicialmente com foco nos aspectos biológicos e sociológicos, entretanto, os novos espaços e meios de interação, propiciados a

partir dos avanços no desenvolvimento das tecnologias digitais, permitiram novos modos de constituição, manutenção e organização das comunidades, habilitando novas possibilidades para construção de conhecimentos, sendo que o ciberespaço permite maior interatividade entre os usuários distantes, numa concepção de participação ativa e interativa com benefícios mútuos (Lévy 1999).

Uma das concepções sobre comunidades é apresentada por Weber (2002, p.71):

Chamamos de comunidade a uma relação social na medida que a orientação da ação social – seja no caso individual, na média ou no tipo ideal – baseia-se em um sentido de solidariedade: o resultado de ligações emocionais ou tradicionais dos participantes. (*op cit.*)

Sobressai no excerto o sentido social de ajuda mútua, incluindo os vínculos emocionais ou não, sendo as ações dos indivíduos direcionadas por valores ou fins específicos, que caracterizarão a comunidade em questão, ou seja, a mesma concepção básica apresentada por Weber (*op cit.*) pode ser utilizada para a constituição das virtuais.

Sobre a constituição dessas comunidades, Castells (2003) apresenta que poderiam ser criadas inicialmente fora da rede virtual, a partir de grupos de indivíduos, familiares e outros grupos de relacionamento, para depois serem internalizadas as ferramentas de mediação digitais, entretanto, no atual contexto, questiona-se sobre tal posicionamento: até que ponto as comunidades virtuais são produtos de relacionamentos fora do ciberespaço?

Outra questão abordada por Castells (*op cit.*) se refere a durabilidade (manutenção) das comunidades *online*, apresentando que essas seriam efêmeras e, assim, podendo se denominarem como “redes de socialização”.

Apesar do exposto por Castells (*op cit.*), os contextos tecnológico e sociocultural atuais geram um novo panorama, no qual há um crescente aumento das comunidades virtuais, com diferentes papéis, objetivos e modos de constituições (somente virtual ou presencial e virtuais), ampliando o potencial de constituição de redes sociais, com laços afetivos e interesses comuns, podendo ser estas mais duráveis (Hornink 2010, Axt 2004).

No sentido de uma comunidade virtual, os componentes dessa podem criar uma perspectiva institucional e se relacionarem por meio de uma linguagem comum e própria, dessa forma, a comunidade passa a se constituir gradativamente por

sua linguagem, pensamento coletivo e compartilhamento, dado sob diferentes olhares (Axt 2004), considerando a própria linguagem como resultando das relações socioculturais, estabelecidas na comunidade, até mesmo na rede global.

Apesar do exposto anteriormente por Axt (*op. cit.*), há fragilidade na manutenção das comunidades, semelhantemente ao que ocorre nas comunidades presenciais, visto que os fatores que envolvem essas comunidades são múltiplos e complexos.

A ideia de comunidade virtual não é recente e fora o foco das discussões de Rheingold (1993), em um período que as TICs não possuíam tantos recursos para a interação *online* e a Internet era baseada no conceito de Web 1.0, sendo os trabalhos deste autor considerados referências para diversos outros (Delanty 2006).

Rheingold (*op cit.*) apresentava as comunidades virtuais como agregações sociais emergentes da Internet, com fins de propiciar discussões públicas que possibilitariam o estabelecimento de redes de relacionamentos pessoais, sendo que essas seriam distintas das comunidades reais, ainda assim, apresentariam impactos sobre a sociedade, incluindo o aparecimento de novos tipos de comunidades (*op cit.*).

O conceito de comunidade virtual passou por transformações à medida que novas tecnologias digitais foram incorporadas no dia a dia dos usuários (Castells 2003, Rheingold 1993), destacando-se, nessa área, os trabalhos de Rheingold, Castells e Calhoun.

Castells avança sobre a concepção de Rheingold não criando distinção entre comunidade real e virtual, ressaltando ser a virtual parte da real, corroborando com outros autores na compreensão das comunidades como redes: “As comunidades são redes de vínculos interpessoais que proporcionam sociabilidades, apoio, informação, sentimento de pertencimento e identidade social” (Wellman 2001, p. 127 apud Castells 2003, p. 127, tradução nossa).

A ideia das redes traz novos conceitos para as comunidades contemporâneas, incluindo uma dinâmica distribuída dos envolvidos, sem estrutura hierarquizada rígida (descentralizada), sendo a autorregulação e a liderança compartilhadas, constituindo uma teia de conexões entre os envolvidos diretamente (dentro da comunidade) e indiretamente (fora da comunidade).

Uma importante característica no conceito de redes é sua densidade, a qual compreende no número de conexões que os elementos dessa

podem formar entre si e não somente o número de indivíduos existentes, evidenciando que o potencial de ação da rede está em sua capacidade de conexões e não tanto no número de envolvidos (Costa *et al.* 2003).

A concepção das redes permite ampliar ainda mais o conceito de comunidades virtuais, indo de encontro aos trabalhos de Craig Calhoun (Delanty 2006), os quais estabelecem a concepção de comunidade como um “sistema de relações sociais” relacionadas aos recursos coletivos e a capacidade de ação conjunta.

Essas comunidades virtuais são reflexos de um processo cultural que ocorre no presencial e no virtual (indissociados), sendo que as relações no virtuais estão diretamente conectadas com as ações e relações presenciais, ou seja, o que ocorre é a coexistência e integração dessas.

Nessa coexistência, pode-se dizer que essas comunidades, no contexto educacional, podem promover novas formas de aprender, sendo que cada nova ferramenta tecnológica de comunicação incrementada possibilita novos desafios e competência (Magdalena & Costa 2005).

Na relação entre presencial e virtual, uma ação em qualquer uma dessas esferas poderá repercutir em ambas, visto que o foco está nos indivíduos, suas relações e ações, ressaltando as ações que ocorrem em colaboração.

A colaboração *online* dependerá das interações sociais, mediadas pelas ferramentas tecnológicas escolhidas como instrumentos de mediação, sendo essas relações situadas em três eixos espaço-tempo contextuais: institucional; cultural; histórico (Hornink 2010).

Ao observar esses três eixos, percebe-se uma maior força resultante do contexto institucional dessas interações sociais, a qual poderá direcionar, até mesmo manter, as relações dentro de uma comunidade, seja ela presencial ou virtual (*op cit.*).

No contexto das comunidades (de modo geral), destacam-se para esse trabalho as de aprendizagem, sendo o conceito dessas apresentadas por Garcia, Greca & Meneses (2008):

... o conceito de comunidades de aprendizagem recebeu, nos últimos anos, crescente atenção no âmbito da educação (Coll 1998). No caso da formação de professores, estas ideias podem se ver reforçadas com o conceito de comunidade de prática. As comunidades de prática podem ser definidas como grupos de pessoas, com distintos níveis de conheci-

mentos, habilidades e experiências, que implicam de um modo ativo nos processos de colaboração para resolução de problemas e construção dos conhecimentos, tanto pessoais como coletivos (Wenger 1998). (p. 440-441, tradução nossa).

As comunidades de aprendizagem possuem um vínculo institucional muito forte, pois acabam articulando indivíduos de formação ou instituição semelhantes, como o caso de professores de diversas escolas interagindo entre si e se organizando.

Palloff & Pratt (2004) destacam que, diferente das comunidades *online* gerais, nas comunidades de aprendizagem virtual os indivíduos se envolvem colaborativamente na construção dos conhecimentos, ressaltando a prática reflexiva e transformadora, dada pela construção de significados construídos socialmente.

Pode-se olhar mais atentamente a essas comunidades de aprendizagem e identificar que algumas são direcionadas ou mesmo influenciadas pelo compartilhamento de práticas comuns aos participantes (exemplo: comunidade de professores de biologia), o que contribui, junto aos demais contextos, na manutenção dessas, seja no presencial ou no virtual.

Provavelmente, as atuais ferramentas tecnológicas digitais, em conjunto às transformações socioculturais, permitirão suporte e reforçarão a criação e manutenção dessas comunidades (Garcia, Greca & Meneses 2008), possibilitando certo grau de interatividade, aproximação e reconhecimento entre desconhecidos que se relacionariam dada alguma afinidade e, *online*, construiriam ideias, possibilitando a agregação de outros interessados, com afinidades semelhantes, que trabalhariam em viabilizar a construção do espaço *online* para sua comunidade.

## Construindo comunidades em rede: resultados do Geociências Virtual

No caminho para as novas comunidades *online*, percebe-se um contínuo avanço nas inovações digitais com foco na alta usabilidade, navegabilidade e interatividade (Hornink 2010), com uma forte tendência para ferramentas que possibilitem a interação social e a colaboração, dessa forma, esses instrumentos culturais potencializam novas formas de comunicação e aprendizagem.

Esse avanço tecnológico possibilita que os ambientes virtuais sejam flexíveis, tanto na escolha

das ferramentas (blogs, wikis, fóruns etc.), como nos aspectos visuais (layout), ou seja, pode-se configurar o ambiente de acordo com as necessidades, permitindo que o grupo ou comunidade crie um espaço próprio e único que resulta de suas escolhas, possibilitando a construção de uma identidade própria, refletindo o aspecto democrático da internet.

Caminhando no sentido das colaborações *online*, esse artigo apresenta alguns caminhos percorridos no intuito de possibilitar espaços para compartilhamento de conhecimentos, que pudessem propiciar motivação e ambientes para reflexões que indicariam meios para o desenvolvimento de comunidades *online* de aprendizagem, com foco nas ciências e geociências.

## O ponto de partida

No contexto das comunidades *online* e compartilhamento de materiais, criou-se a Biblioteca Digital de Ciências - BDC (<http://www.bdc.ib.unicamp.br>) em abril de 2006 (Galembeck *et al.* 2006), tendo esta o propósito inicial de disseminar informações científicas e recursos educacionais, e promover o ensino e a aprendizagem colaborativa *online*.

Os resultados do ambiente se refletem em suas estatísticas de acesso, sendo que no ano de 2012 apresentava 45.861 usuários cadastrados, com um total de 4.594.651 acessos ao ambiente, com usuários de todos estados do Brasil e de outros países de língua portuguesa e inglesa.

O ambiente da BDC propicia aos seus usuários o *download* e envio de mídias educacionais (*softwares*, vídeos, imagens etc.), espaços para comentários, avaliações e contato com o autor, além de compartilhamento do material pelas redes sociais (*Delicious*, *Facebook*, *Twitter*, entre outros).

A possibilidade de vínculo do material nas redes sociais citadas potencializa a divulgação do ambiente e dos materiais, assim como a construção de redes/ conexões entres os diversos ambientes, ampliando e facilitando o acesso pelos múltiplos usuários das várias redes sociais.

A publicação dos materiais na BDC é realizada após avaliação dos mesmo por outros usuários que conheçam a temática em questão, garantindo-se a qualidade mínima das postagens no ambiente, assim como a confiabilidade no ambiente e reconhecimento institucional.

A concepção da BDC se expandiu em outras propostas que foram incorporadas como subáreas do ambiente, resultando na ampliação dos objetivos

do ambiente e possibilitando aos usuários maiores interações e acessos às diferentes informações e temáticas.

Até o início de 2009, as subáreas existentes eram: Embrião; Geociências virtual; BDC *Links*; Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular; GIAU (Guia de identificação de aves urbanas); GAMA (Guia de árvores da mata Atlântica); e Microscópio virtual.

A seguir, serão apresentados os caminhos para a construção do Geociências Virtual, assim como seus recursos tecnológicos que contribuem para a colaboração em rede e para a construção de uma comunidade *online* para as Geociências.

## Desdobramentos para as Geociências

Os conhecimentos geocientíficos são importantes para compreensão plena dos processos que ocorrem na Terra, destacando as questões ambientais presentes no cotidiano, relacionando-se diretamente com os conhecimentos das Ciências Biológicas, Química, Física e Geografia.

Dada a importância da área de conhecimento das geociências, conjuntamente à demanda por espaços virtuais de compartilhamento e colaboração, com possibilidades para construção de uma comunidade livre, desenvolveu-se em julho de 2009 o sítio "Geociências Virtual", incorporado como subárea da Biblioteca Digital de Ciências (Galembeck *et al.* 2006).

A iniciativa dessa subárea se deu pelo grupo de coordenadores do projeto Ribeirão Anhumas na Escola - RAE (Compiani 2006), integrantes do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (DGAE-IG-Unicamp), conjuntamente ao Laboratório de Tecnologia Educacional - LTE (Unicamp).

O projeto RAE teve seu início formal em 2007, com foco em desenvolver de modo interdisciplinar, juntamente a escolas públicas, as questões dos problemas ambientais de Campinas com foco nos aspectos locais/regionais, envolvendo professores e pesquisadores dessas escolas e de instituições de ensino superior e pesquisa, visando desenvolver projetos pedagógicos no contexto do ensino fundamental II e médio.

Esse projeto teve duração de 4 anos (com apoio da FAPESP, CAPES e patrocínio da Petrobras Ambiental) e entre seus objetivos gerais constava o desenvolvimento e divulgação de materiais educacionais (como jogos, roteiros de campo, vídeos) envolvendo a temática do projeto em questão e

abordando a região da microbacia hidrográfica do Ribeirão Anhumas.

Dessa forma, o ponto de partida se deu no contexto do projeto RAE, com a necessidade de espaços para o compartilhamento de materiais, assim como para discussões entre os professores do projeto e outros professores de outras escolas interessados na temática.

Observa-se, nesse caso, a concepção da comunidade no presencial, tendo origem no grupo de envolvidos do projeto RAE, em suas demandas, objetivos e afinidades, dada nas atividades do projeto e, a partir desse, a ampliação da ação do grupo para o espaço virtual.

Ressalta-se que no início do projeto (2007) não havia clareza sobre como esse espaço virtual seria construído, havendo ideias prévias que direcionavam para construção de um sítio.

As ideias e demandas do projeto possibilitaram reflexões pelo grupo, no sentido de viabilizar um espaço virtual para a construção de redes de colaboração entre os professores interessados, com ferramentas virtuais que permitissem a construção de conhecimentos em rede, além do compartilhamento dos materiais educacionais desenvolvidos no projeto.

Surgia nesse momento o embrião para a construção do Geociências Virtual, um espaço enraizado na BDC que possibilitaria maior amplitude de usuários participantes, com ferramentas para compartilhamento e discussão que poderiam motivar e até mesmo prover condições para a construção de pré-comunidades para as geociências e demais áreas correlatas, quiçá, de uma comunidade *online* de aprendizagem.

O desenvolvimento do Geociências Virtual teve alguns objetivos iniciais, entre eles: prover espaço para compartilhamento de materiais digitais livres, como *softwares*, vídeos, e mapas; propiciar ferramentas de interação social para contato com autores e discussões sobre os materiais e assuntos relacionados; permitir a colaboração entre autores, com o princípio dos materiais livres.

Sobretudo, a proposta do Geociências Virtual evidencia a busca pelo desenvolvimento de um novo modo de pensar, aprender e construir o conhecimento

geocientífico, que partem de uma enraizada prática cognitiva geocientífica presencial para uma *online*, onde as diversas informações podem estar sistematizadas em ambientes dinâmicos de interação, provendo meios aos interessados para buscarem e relacionarem informações da área de estudo de diversos modos, assim como expressarem suas ideias e dúvidas de modo compartilhado.

Na concepção acima sobre o ambiente *online* do Geociências Virtual, pode-se ter uma clara distinção das comunidades genéricas para as comunidades de aprendizagem, onde o foco reside na colaboração com objetivos específicos educacionais, sendo esses relacionados às instituições que estão por trás dessas áreas de conhecimento, ressaltando que o ambiente *online* e as práticas realizadas nele estão intrinsecamente relacionadas com o presencial.

Os *softwares* educacionais sobre trabalhos de campos, como o GeoVirt I e GeoVirt II (postados no Geociências Virtual), apresentam indícios desse caminho, para as práticas geocientíficas *online*, onde, a partir da demanda de disciplinas presenciais de geociências (contexto institucional), buscou-se o desenvolvimento de materiais que auxiliassem as práticas presenciais, permitindo aos alunos novos olhares sobre a área do campo que seria explorada.

Observa-se na tela do GeoVirt I (Fig. 1) algumas janelas contendo informações sobre um ponto escolhido no mapa de Campinas, variando de informações geológicas, imagem de satélite, até questionamentos sobre a área do ponto.

No GeoVirt I, o estudante pode alternar as camadas do mapa (topográfico, geológico e imagem de satélite) com as diversas informações contidas para os pontos selecionados, criando uma vasta gama de possibilidades de visualização da área que

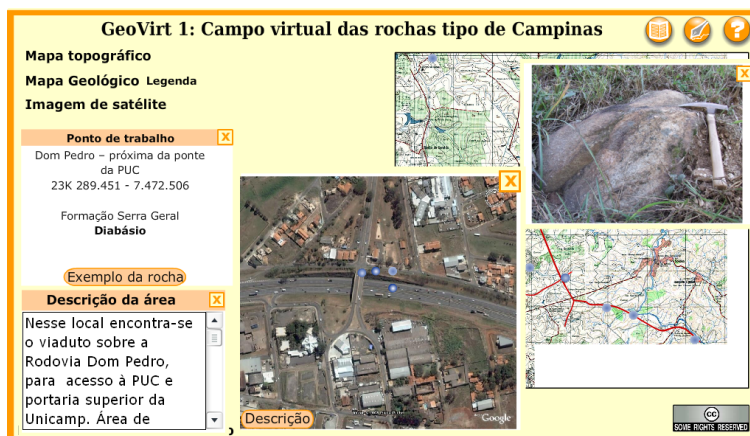


Figura 1. Tela do *software* educacional GeoVirt I, apresentando janelas de acesso interativo com informações sobre o ponto escolhido.



contribuem para a compreensão do local a ser explorado, podendo servir inclusive como atividade para problematização pelo aluno.

Há outras possibilidades que poderão ser exploradas, no mesmo sentido ou além do exemplo acima, a partir das funcionalidades do Geociências Virtual que serão apresentadas a seguir.

## Funcionalidades e características do Geociências Virtual

O ambiente do Geociências Virtual (<http://www.bdc.ib.unicamp.br/gv>) apresenta organização visual simplificada, com uso de recursos que

facilitam seu uso, além de prover agilidade nas buscas de materiais e meios para interação social.

A navegação pelo ambiente é livre, sendo necessário o cadastro e *login* para realização de *downloads* ou envio de materiais, assim como para as postagens de mensagens aos autores e fóruns.

Apresenta-se a tela principal do ambiente (Fig. 2), na qual pode-se observar a organização geral das informações, a qual se divide em menu superior, blocos laterais e área central.

Na área central são exibidos os últimos materiais postados, sendo que a visualização dos detalhes das ferramentas ou materiais acessados ocorrem após seleção dos mesmos.

O menu superior apresenta o acesso ao sistema de busca (simples ou interativa), ao fórum, ao envio materiais, contato, cadastramento e perguntas frequentes.

Os blocos laterais (direita e esquerda) apresentam acesso rápido aos materiais (por categoria, destaque, novidade ou mais acessados), links externos, buscas rápidas e login (autenticação) no sítio. Esses blocos possuem a finalidade de agilizar o acesso às informações no ambiente.

Desenvolveu-se o GV para receber e compartilhar praticamente todo tipo de mídia digital, divididas em categorias, sendo elas: materiais *online*; apostilas ou roteiros de aula e de campos; *softwares*; *links*; apresentações (*power point*, *flash* ou similar); imagens (figuras, gráficos ou ilustrações); vídeos ou animações; mapas; teses ou monografias.

Além da disponibilização dos materiais, o ambiente possui o objetivo de propiciar espaços de diálogo para construção *online* de conhecimentos, como o espaço para avaliar os materiais, os fóruns



Figura 2. Tela de abertura do Geociências Virtual, obtida em 06/09/2011.

de discussão e a possibilidade de discutir com o autor do material.

O compartilhamento desses materiais no ambiente propicia o acesso aos professores, estudantes, profissionais da área e demais interessados, independente de lugar (casa, trabalho, sala de aula), assim como que este dialoguem com os autores e entre os usuários do GV, permitindo indicações dos materiais pelas redes sociais.

Os materiais postados, assim como o modo de utilização das ferramentas, devem manter a proposta do ambiente, de propiciar acesso livre aos materiais e discussões, sendo que todo envio passa por avaliação por pares antes de sua publicação e estes deverão possuir licença de uso livre, como as geradas pela *Creative Commons*, permitindo o acesso, uso e distribuição, com restrição ou não à venda e modificação do arquivo original.

Os detalhes dos materiais são apresentados após acesso ao item específico (Fig. 3), exibindo-se as informações gerais (categoria, área temática, autores, resumo etc.), tipo de licença e possibilidades de uso do material.

A partir da tela do material (Fig. 3), o usuário poderá fazer o acesso *online* ou o *download*, compartilhar nas redes sociais, indicar o material, adicionar ao seus favoritos (facilitando o acesso posterior), assim como tirar dúvidas diretamente com o autor.

Após *download* do material, o ambiente enviará uma notificação ao usuário, sugerindo que realize a avaliação do material, quando ele poderá dar uma nota e enviar os comentários ao autor, assim, possibilitando a melhoria dos materiais postados.

Além do sistema de mensagem, avaliação e indicação, como meio de comunicação, o GV possui a

**Figura 3.** Tela de acesso ao material selecionado no sítio Geociências Virtual, obtida em 06/09/2011.

ferramenta fórum, na qual há espaço para discussões sobre temáticas relacionadas aos materiais ou outras relacionadas.

Um dos diferenciais do GV (desenvolvido inicialmente para a BDC) é o sistema de indicação automática de materiais aos usuários, o qual consiste na indicação dos materiais mais acessados pelos usuários, após o acesso ao material em questão.

Nesse sentido, o uso dos materiais pelos usuários poderá indicar caminhos preferenciais aos demais, aumentando a probabilidade do material indicado ser de interesse do mesmo ou mesmo ter correlação temática, agilizando o acesso aos materiais.

A indicação dos materiais relacionados apresenta as preferências dos usuários, assim, o modo de uso pelo grupo poderá interferir nas escolhas futuras dos demais utilizadores do ambiente, ou seja, têm-se as ferramentas digitais mediando indiretamente as ações e interações sociais.

Outro diferencial do GV é o sistema de buscas interativas (criado inicialmente para a BDC e expandido posteriormente para o GV), o qual foi

concebido a partir dos princípios de sistematização das chaves taxonômicas, comuns nas ciências naturais.

Baseado no princípio das chaves taxonômicas, construiu-se no GV a ferramenta de chaves interativas para rochas (Fig. 4), o qual também poderia ser utilizado para solos, minerais etc. Por meio dessa ferramenta, construiu-se o Guia de Rochas de Campinas, no qual o usuário pode realizar a identificação de uma rocha da área em questão, tendo algumas características fundamentais desta.

A ferramenta de chaves interativas é importante instrumento para a área das geociências, possibilitando novas formas de visualização, mais interativas e com possibilidade de diversificação, que serão importantes instrumentos em atividades de campo ou educacionais.

Novas chaves poderão ser construídas, partindo da inserção dos itens da chave (ex. imagens dos perfis de solos), para posterior organização da chave e envio para o editor do GV.

As novas chaves poderão contextualizar as informações locais, motivando o uso dessa ferramenta por grupos específicos de usuários que apresentam objetivos comuns, como é o caso dos professores participantes do projeto Ribeirão Anhumã na Escola.

## Considerações finais

Observa-se uma tendência mundial no uso das ferramentas sociais *online*, desde ambientes de trabalho colaborativo, até redes sociais gerais, como *facebook* e *orkut*, havendo uma convergência das diferentes ferramentas de comunicação em ambientes virtuais únicos.

Nesse cenário, emergem diversas comunidades virtuais nas quais os usuários se interrelacionam, expandindo o que se entende como realidade, numa abstração virtual do espaço e tempo, onde se criam

**Figura 4.** Tela da ferramenta “chave interativa”, no sítio Geociências Virtual, obtida em 06/09/2011.

novos modos de relações socioculturais, por meio das quais se constroem novas formas de diálogo e de construção do conhecimento.

Essas transformações no modo de aprender se ampliam ao mesmo tempo que as ferramentas e instrumentos tecnológicos de comunicação são desenvolvidos e utilizados pela sociedade de múltiplos modos que acabam por ressignificar suas concepções e usos.

Há uma grande potencialidade de desenvolvimentos das diversas áreas das ciências, no contexto das redes sociais, nesse caso as geociências, inclusive por meio de ferramentas relacionadas ao seu modo de pensar, como é o caso das buscas dinâmicas (chaves taxonômicas digitais), advindas dos modos de organizar e sistematizar das ciências naturais.

Com relação ao GV, o princípio dos materiais livres e da comunicação *online* poderão viabilizar instrumentos culturais digitais que resultarão em novas redes de relacionamento, seja pelo uso do material de outro usuário ou mesmo pelo diálogo no ambiente, podendo aproximar diferentes instituições, como universidade e escola, em uma discussão com objetivos comuns.

O diálogo sobre os recursos e modos de utilização possibilitarão, num processo dialógico, repensar o material e seu uso, convergente às demandas de cada localidade, assim, adequando às diversas realidades um mesmo material.

O modo de se organizar e comunicar no GV poderá ser alterado pelo seu próprio processo de uso, uma vez que se instaure uma comunidade *online* e que essa passe a regular os processos e a construir seus próprios conhecimentos.

Novas redes sociais poderão se formar a partir das relações socioculturais estabelecidas nessa comunidade, podendo inclusive transformar a relação da comunidade científica relacionada às geociências e outras instituições, como a escola, fazendo com que a relação predominante unidirecional passe para multidirecional, com diversos fluxos e conexões, por meio dos quais se construirão conhecimentos.

Tem-se a clareza de que a constituição de comunidades *online* para as geociências não se restringe às possibilidades apresentadas nesse trabalho, por meio do GV; de toda forma, este poderá ser um catalisador para novas comunidades, além de outras possibilidades de divulgação e relacionamento, a medida que provê instrumentos *online* de qualidade para os interessados na área.

## Bibliografia

- Andrade P.F. 2003. Aprender por projetos, formar educadores. In: Valente J.A. Org. 2003. *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: NIED/UNICAMP.
- Axt M. 2004. *Comunidades virtuais de aprendizagem*. In: *Informática na Educação: teoria & prática*, 7(1):111-116.
- Bakhtin M.M. 1986. *Speech Genres and Other Late Essays*. Trad. V. W. McGee. Austin: University of Texas Press. 177p.
- Castells M. *The internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business and society*. Oxford: Oxford University Press. 2003. 304.
- Delanty G. 2006. *Community: Comunidad, educación ambiental y ciudadanía*. [traducción al español Eva Verloop] Barcelona: Editora Graó. p. 279
- Compiani M. (Coord.) et al. 2006. *Conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente em microbacia urbana, Projeto Petrobras Ambiental, nº 2006/834*, Campinas.
- Costa L., Junqueira V., Martinho C, Fecuri J. (coords.). 2003. *Redes: Uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização*. WWF-Brasil. URL: <<http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?3960>>. Acesso: 09.01.2012.
- Fernandes, P.A. 2004. Semiótica da interatividade: Uma análise semiótica da interatividade. In: Congr. Bras. Ciência da Comunicação, 27, *Anais*. Porto Alegre. URL: <<http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/18142/1/R0101-1.pdf>>. Acesso: 04.09.2012.
- Galembeck E., Hornink G.G., Yokaichiya D.Y., Kimura E.K. 2006. *Collaborative Digital Library*. In: IOSTE – Intern. Org. for Science and Technology Education, 12, Penang. *Proc*, 1:34-41. (CD-ROM)
- Garcia J.M., Greca I.M., Meneses J.A. 2008. Comunidades virtuales de práctica para el desarrollo profesional docente em Enseñanza de las Ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2):439-462. URL: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART10\\_Vol7\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART10_Vol7_N2.pdf)>. Acesso: 08.05.2011.
- Hornink G.G. 2010. Cartografando *online* : caminhos da informática na escola com professores que elaboram conhecimentos em formação. Campinas: Inst. Geoc. UNICAMP. 306p. (Tese Doutorado).
- Jones R.H. 2005. *Sites of engagement as sites of attention: time, space and culture in electronic discourse*. 141p. In: Norris S., Jones R.H. eds. 2005. *Discourse in Action: introducing mediated discourse analysis*, New York: Taylor & Francis Inc. 229p.
- Jones R.H., Norris S. 2005. *Introducing mediated action*. 49p. In: Norris S., Jones R.H. eds. 2005.

- Discourse in Action: introducing mediated discourse analysis*, New York: Taylor & Francis Inc. 229p.
- Lévy P. 1999. *Cibercultura*. Ed. 34, São Paulo. 264p.
- Magdalena B.C., Costa I. E. T. 2005. Novas formas de aprender: comunidades de aprendizagem. MEC, *Boletim 15*. URL: <<http://www2.ufmg.br/ead/ead/Home/Biblioteca-Digital/Referencias/Novas-formas-de-aprender-comunidades-de-aprendizagem>>. Acesso: 18.09.2011.
- Oliveira E.S.G.O., Capello C., Rego M.L., Villardi R. 2004. Processo de aprendizagem em uma perspectiva sócio – interacionista ... ensinar é necessário, avaliar é possível. In: Congr. Intern. Ensino a Distância, 11, *Anais*. Rio de Janeiro. URL: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/171-TC-D4.htm>>. Acesso: em: 30.11.2011.
- Palloff R., Pratt K. *O Aluno Virtual: um guia para trabalhar com estudantes online*. Porto Alegre: Artmed. 2004. 216 p
- Rheingold H. *The virtual community: Homestading on the electronic frontier*. Reading, MA: Addison-Wesley. 1993. 325p.
- Rogoff B. 1993. *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Ediciones Paidós. 301p.
- Teixeira W., Fairchild T.R., Toledo, M.C.M., Taiolli F. (Orgs.). 2009. *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 624p.
- Weber M. 2002. *Conceitos básicos de sociologia*. 5. ed. São Paulo: Centauro. 104p.