

# *Construindo glogs e aprendendo colaborativamente nas aulas de biologia*

## **Building glogs and learning collaboratively in biology classes**

## **La construcción de glogs y el aprendizaje en colaborativo en las clases de biología**

**Pâmela Ziliotto Sant'Anna Flach<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas na Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Ecologia pela UFRGS. Doutoranda em Educação em Ciências pela UFRGS. Professora de Biologia na Rede Privada de Ensino em Porto Alegre. E-mail: pamelazsf@gmail.com

### **RESUMO**

A escola e a sociedade vivenciam nos dias atuais uma constante e rápida mudança nas tecnologias da informação e comunicação, o que estabelece novas relações entre conhecimento, ensino e aprendizagem. Nesse contexto, emerge a necessidade de discutirmos a importância e as possibilidades de se conceber um ensino de Biologia que permita o desenvolvimento de competências necessárias para a utilização de recursos tecnológicos com autonomia e para lidar com a intensa explosão das informações. Assim, este trabalho investiga a utilização da ferramenta *Glogster* para a construção de pôsteres online, os *glogs*, como estratégia de promoção de situações enriquecedoras de aprendizagem individual e colaborativa por meio de recursos tecnológicos. Consideramos que a construção dos *glogs* viabilizou a interação e a colaboração entre os estudantes, contribuindo para que esses fossem estimulados a argumentar, negociar, participar de forma solidária e construir coletivamente suas aprendizagens em Biologia.

**Palavras-chave:** ensino de Biologia. Aprendizagem colaborativa. *Glogs*. *Glogster*.

### **ABSTRACT**

Contemporary school and society have experienced a constant and fast change in information and communication technologies that sets new relationships among knowledge, learning and teaching. Therefore, it is necessary to discuss the importance and possibilities of framing a biology teaching that

ensures the development of competences to use technological resources with autonomy. This paper investigates the use of the online tool Glogster to build online posters and its potential to stimulate individual and collaborative learning. We consider that building glogs ensures interaction and collaboration among students and have contributed to stimulate them to argue, negotiate, participate jointly and construct collectively their biology learning.

**Keywords:** Biology teaching. Collaborative learning. Glogs. Glogster.

#### RESUMEN

La escuela y la sociedad viven actualmente un constante y rápido cambio en las tecnologías de la información y de la comunicación, estableciendo nuevas relaciones entre el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje. En este contexto, surge la necesidad de discutir la importancia y las posibilidades de concebir una enseñanza de Biología que permita el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de recursos tecnológicos, con autonomía y para hacer frente a la intensa explosión de las informaciones. Así pues, este trabajo investiga el uso de la herramienta Glogster para la construcción de carteles online, los glogs, como una estrategia para promover situaciones enriquecedoras de aprendizaje individual y colaborativo de los recursos tecnológicos. Creemos que la construcción de glogs permitió la interacción y la colaboración entre los estudiantes, contribuyendo para que esos fuesen motivados para argumentar, negociar, participar de manera solidaria y construir conjuntamente sus aprendizajes en el campo de la biología.

**Palabras-clave:** enseñanza de Biología. Aprendizaje colaborativo. Glogs. Glogster.

#### INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea o uso do computador e da Internet verifica-se em diversas situações: nas comunicações, no trabalho, nas relações pessoais, no lazer. Assim, torna-se cada vez mais necessário que as pessoas desenvolvam habilidades e competências para utilizá-los, que sejam capazes de pesquisar, questionar e articular informações. É preciso que saibam também realizar suas tarefas com criatividade, criticidade e competência, que tenham autonomia e sejam capazes de aplicar seus conhecimentos a novas situações e solução problemas. O desenvolvimento de tais capacidades é recomendado pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9396/96 que indica, entre as finalidades do Ensino Médio, o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, por meio da adoção de metodologias de ensino que estimulem a iniciativa dos estudantes (BRASIL, 1996).

Para atender essas finalidades, é fundamental que o ensino se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso. Enfim, compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos e da tecnologia (BRASIL, 2000). Para tal, devem ser abordadas questões que se aproximem do mundo vivenciado pelos alunos.

Entretanto, em muitos casos, se verifica nas escolas que o ensino, particularmente de Biologia, permanece caracterizado pela transmissão de conteúdos por meio de aulas expositivas-dialogadas, suportadas por livros didáticos. É também caracterizado pelo predomínio de atividades de fixação e memorização de conceitos, em detrimento da compreensão dos fenômenos biológicos para explicar o funcionamento do mundo e intervir na realidade, da apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, bem como da sua vinculação com a sociedade tecnológica.

Nesse contexto, a proposta deste texto se desenvolve a partir de considerações que almejam discutir a importância e a necessidade de se conceber um ensino de Biologia que permita o desenvolvimento de competências necessárias para a utilização de recursos tecnológicos com autonomia e para lidar com a intensa explosão das informações. Além disso, o mercado de trabalho necessita de pessoas capazes de pesquisar, questionar, criticar, que tenham iniciativa e sejam capazes de realizar suas tarefas com competência e criatividade, aplicando seus conhecimentos a novas situações e desafios.

### **A aprendizagem colaborativa e o ensino de biologia**

O ato de pesquisar e questionar é inerente à condição humana. O homem está sempre buscando adquirir conhecimentos relativamente dos fenômenos naturais, sociais, econômicos na tentativa de conhecer a realidade que o cerca. Partindo disso, emerge a necessidade de construir nações democráticas com cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, capazes de opinar a respeito dos destinos da ciência e da tecnologia, bem como dos múltiplos assuntos de suas vidas que, de alguma forma, são afetados por elas. Desta

maneira, o ensino das Ciências, em especial a Biologia, passa a agregar a importância de adquirir, compreender e obter informação, e também a necessidade de usar essa informação para analisar e opinar sobre os processos com claros componentes políticos e sociais e, finalmente, agir (KRASILCHIK, 1988).

É consenso entre os autores Krasilchik (1987, 2005), Marandino et al. (2005) e Delizoicov e Angotti (2000) que o conteúdo e a metodologia estão intimamente relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, o que se aplica à Biologia. Logo, é preciso que o professor busque desenvolver estratégias que permitam, aos alunos, resolver imprevistos, incertezas ou o inesperado com as informações disponíveis às suas competências de aprendizagem (MORIN, 2001). Também é preciso que priorizem temas que possam ajudar a melhorar a qualidade de vida, ajudar a pensar de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos. Tais temas devem ser trabalhados de modo a estimular o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam ao sujeito utilizar o conhecimento científico para dar conta de compreender e enfrentar os desafios do mundo que o cerca em detrimento de metodologias que recorrem à mera memorização de conceitos e conteúdos desconexos da realidade e sem significado.

Necessitamos enfrentar o desafio de que já não basta “transmitir” o conhecimento, primeiro porque implicaria o entendimento bisonho de conhecimento (como um pacote estabilizado a ser repassado); segundo porque, mesmo implicando conteúdo, a questão maior é como reconstruí-lo infindamente (aprender a vida toda); e terceiro porque as oportunidades se geram produzindo conhecimento, jamais apenas reproduzindo-o (DEMO, 2011). A capacidade de aprender torna-se cada vez mais necessária nas diferentes interações que, enquanto sujeitos, estabelecemos uns com os outros e com o meio, a sociedade. Uma vez que a aprendizagem acontece no interior de cada indivíduo, ela pode ser estimulada pelas trocas sociais. Deste modo, as interações sociais e culturais adquirem um papel preponderante no desenvolvimento cognitivo do sujeito (LÉVY, 1993) que pode ser apoiado por tecnologias digitais.

No ensino de Biologia, as tecnologias digitais podem estimular a criatividade nos processos de aprendizagem por meio da criação pelo uso de recursos que conectem experiências a ideias novas; ofereçam novas maneiras de olhar o mundo ao redor e analisar

criticamente os conhecimentos prévios; criem diferentes caminhos para um mesmo objetivo e facilitem o entendimento mais profundo de determinados conceitos. Para que isso de fato ocorra, os estudantes precisam ser envolvidos pelo entusiasmo da ciência. Eles necessitam de ajuda para descobrir o valor do raciocínio baseado em evidências, serem estimulados a se tornarem inovadores e criativos na resolução de problemas (DeHAAN, 2009).

Nessa perspectiva, a inserção da tecnologia na sala de aula pode contribuir para a formação de alunos autônomos e construtores do conhecimento, estimulando a colaboração e a troca recíproca entre os alunos. O termo colaborativo sugere a ideia de “trabalhar com”, numa abordagem na qual as tarefas são realizadas por todos num contínuo de partilha, diálogo e negociação, sendo a aprendizagem colaborativa uma atividade na qual os alunos e o professor constroem cooperativamente um modelo explícito de conhecimento (CARVALHO, 2007).

Aprendizagens e construções colaborativas podem ser promovidas por meio de diferentes recursos digitais que possibilitem a criação de ambientes de aprendizagem apoiados pela cooperação, com a possibilidade de criação de redes de conhecimento que podem se ampliar e recriar a qualquer momento. Estes recursos estimulam trocas e interações desencadeadoras de aprendizagem ao valorizar a identidade, a tomada de decisões coletivas, a troca, articulação e ressignificação de informações e a reelaboração do conhecimento.

### **Construindo *glogs* colaborativamente**

Uma possibilidade de uso das tecnologias com fins pedagógicos consiste em trabalhar com a construção de *glogs*, pôsteres interativos que podem ser acessados pelo website *Glogster*<sup>1</sup>. O *Glogster* constitui-se de uma plataforma colaborativa online para professores e alunos compartilharem suas experiências, ideias, textos, imagens, áudios,

---

<sup>1</sup> <http://edu.glogster.com>

links e vídeos. Ele funciona como um ambiente de colaboração em uma *template* que, ao ser publicada, fica disponível em um endereço na web.

A publicação de conteúdos como vídeos e fotos deve ser feita por meio de *links* para arquivos já disponíveis na internet ou do carregamento de arquivos disponíveis no próprio computador do usuário. Já os conteúdos textuais devem ser criados no próprio *Glogster*, podendo ser editados mesmo após sua publicação (DUSSIK et al, 2012).

Pressupondo a sua utilização para fins pedagógicos, a plataforma possui uma versão direcionada para a educação, o *GlogsterEdu*. Nela o professor pode inscrever até 200 alunos, podendo propor atividades que serão realizadas individual ou coletivamente. Com uma interface atrativa e a possibilidade de incluir diferentes recursos, o *GlogsterEdu* também pode ser considerado um recurso interdisciplinar que promove a interação, visto que permite ligar e compartilhar diferentes *glogs* relacionados e diferentes temas e construídos por diferentes autores.

A partir disso, o presente trabalho investiga a utilização da ferramenta *Glogster* para a construção de pôsteres online, os *glogs* como estratégia de promoção de situações enriquecedoras de aprendizagem individual e coletiva por meio de recursos tecnológicos. Buscamos, assim, avaliar suas possibilidades pedagógicas e discutir as suas potencialidades acerca da contribuição e incentivo à aprendizagem colaborativa em Biologia.

## **Metodologia**

A integração dos *glogs* na disciplina de Biologia teve como objetivo explorar as potencialidades dessa ferramenta enquanto recurso e estratégia pedagógica. Com isso, objetivou-se criar situações de aprendizagem colaborativa, promovendo o uso da tecnologia em sala de aula como recurso para sistematização, organização e divulgação das aprendizagens e conhecimentos construídos.

Os *glogs* foram produzidos em duplas ou trios. Durante esse processo foram analisadas: a participação dos sujeitos, a organização do trabalho, a negociação e a liderança, bem como a organização dos registros das aprendizagens dos alunos. A

atividade foi realizada no primeiro semestre de 2013, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual, abordando conceitos de ecologia e biomas.

O trabalho foi desenvolvido em etapas, sendo a primeira realizada por meio de aulas expositivas dialogadas acerca dos conceitos ecológicos básicos e dos problemas ambientais decorrentes da atividade humana. Num segundo momento, foram apresentados os principais biomas mundiais e brasileiros, os quais deveriam ser pesquisados pelos alunos em duplas ou trios. A pesquisa deveria envolver tópicos essenciais como as características bióticas e abióticas do bioma, a localização geográfica, as relações ecológicas estabelecidas entre as principais espécies que ocorrem no bioma e, também, a construção de teias alimentares com as espécies nativas do bioma estudado. Impactos ambientais associados ao bioma também foram pesquisados e discutidos em sala de aula. Num terceiro momento, os alunos registraram suas aprendizagens com a pesquisa por meio dos *glogs*. Ao término dessa atividade, os *glogs* foram compartilhados, exibidos e as informações referentes aos biomas estudados foram discutidas e contextualizadas em aula.

Uma análise de autoavaliação foi feita com os alunos por meio da aplicação de um questionário com questões em que eles mensuravam o desenvolvimento da atividade. O questionário referente à opinião dos alunos quanto à utilização do *Glogster* abordou os seguintes aspectos: usabilidade do *Glogster*; compreensão da aplicação da ferramenta, satisfação na utilização e adequação do *Glogster* à atividade realizada. Para indicação do grau de acordo ou desacordo foi utilizada a escala de Likert com cinco opções: não concordo totalmente, não concordo, nem concordo nem concordo, concordo e concordo totalmente. Ao responderem um questionário baseado nessa escala, os perguntados especificam seu nível de concordância em relação a um item. Para análise dos dados, as cinco opções de concordância foram agrupadas em três: discordância, indefinição e concordância. Além disso, um dos itens do questionário incluiu perguntas abertas onde os alunos poderiam expressar sugestões e comentários.

## **Resultados e discussão**

O estudo envolveu 95 alunos, com idades entre 16 e 18 anos. Todos concluíram a construção dos *glogs*, organizando-se em pequenos grupos de até três pessoas. Com base nos critérios adotados para a avaliação, entendemos que estes estudantes obtiveram um rendimento adequado ao que foi proposto.

No que diz respeito à satisfação dos alunos quanto à utilização do *Glogster*, 46 alunos afirmaram ter gostado de realizar a atividade com a ferramenta para apresentar as informações estudadas: “foi uma forma de fazer o trabalho muito boa, pois desenvolve o pensamento”. Os alunos que não gostaram da proposta com a construção dos *glogs* justificaram suas percepções de diferentes formas: “o *Glogster* é legal, mas no começo é difícil aprender a mexer nele”, “precisamos de mais tempo para trabalhar com o *Glogster*, seria mais fácil usar *PowerPoint*”.

Sobre a adequação da ferramenta à atividade realizada, a maior parte dos alunos declarou que gostou de ter utilizado para o trabalho em pequenos grupos (duplas ou trios). Também, uma boa parte considerou que o produto final ficou mais atrativo: “o trabalho com o *Glogster* fica mais criativo”. Quando questionados se gostariam de ter utilizado o *Glogster* sozinhos, 41 alunos concordaram – fato que pode considerar-se como reflexo de um certo grau de desorganização das duplas e trios durante a realização e a negociação da atividade proposta; como referiram alguns alunos: “faltou organização do grupo, utilizar o *Glogster* é bacana, mas individual é melhor ainda”. Quando questionados se a representação do conhecimento por meio da construção de *glogs* foi uma perda de tempo, 70 alunos discordaram.

De modo geral, houve divisão de tarefas e fácil negociação, conforme relatado por dois alunos: “fomos cada um montando um pouco do trabalho, enquanto os outros dois comparavam as informações trazidas por nós para colocá-las no trabalho. Considero trabalhar com o *Glogster* bem mais fácil se for feito em trios, pois assim é possível delegar tarefas”; “é bom o trabalho ser feito em duplas para melhor organização e cooperação, e o trabalho fica muito bonito e completo com o *Glogster*”. Aqui, verifica-se que, apesar da troca de informações e da comunicação entre os estudantes, houve divisão de atividades em alguns momentos. Isso denota que, mesmo sendo o *Glogster* uma plataforma que



permite a interação e a tomada de ações em conjunto de maneira assíncrona, ainda assim, os alunos acabaram dividindo tarefas e delegando atribuições uns aos outros durante a construção dos *glogs*, uma postura bastante comum na realização de atividades coletivas.

É importante destacarmos o papel da interação promovida tanto durante a construção dos *glogs* quanto ao final da atividade, no momento de apresentação e compartilhamento. Depois de concluídos os *glogs*, cada grupo teve a oportunidade de apresentar sua produção à turma e discutir a temática pesquisada junto ao grande grupo.

Na teoria piagetiana, a presença do outro promovendo contradições ou a presença de um objeto perturbador obriga o sujeito a pensar em função da realidade comum e coordenar pontos de vista. Essa resistência do outro com quem se dialoga ou do objeto sobre o qual se exerce a ação leva o sujeito a desenvolver outras funções como o estabelecimento de relações, a tomada de consciência, a busca de coerência, o esforço de generalização, explicação, verificação e prova (BECKER e MARQUES, 2010). Assim, quando discutimos, argumentamos, propomos ideias novas e inusitadas provocando desequilíbrios nas estruturas dos estudantes. Esses desequilíbrios requerem um trabalho de reorganização dos elementos em um novo arranjo de relações, ampliando-se aquilo que antes se pensava.

Quando questionados sobre os aspectos positivos da realização da atividade com o *Glogster*, respostas como as seguintes foram comuns: “O *Glogster* é bom, pois o trabalho fica mais divertido, descontraído e fácil de realizar. E durante a apresentação há uma maior participação da turma”; “Gosto de trabalhar em dupla porque um ajuda o outro nas dificuldades”; “A aula fica diferenciada, fácil de prestar a atenção, produtiva”. Como pontos negativos da atividade, a quase totalidade dos alunos considera que o fato de ser uma ferramenta online torna o trabalho lento e demorado, devido à necessidade de acesso à Internet.

O trabalho com os *glogs* indica que as tecnologias digitais podem ser uma ótima ferramenta para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam a cooperação, a criatividade, a negociação e liderança ao proporcionar um ambiente instigante, atrativo e desafiador tanto para o professor como para aluno. Além disso, a construção dos *glogs* permite que sejam oportunizadas situações que possibilitem ao aluno

compreender as tecnologias contemporâneas associando-as aos conhecimentos científicos e aos problemas que estes se propõem a solucionar; relacionar princípios científicos e tecnológicos à sua vida, ao seu trabalho e ao desenvolvimento do conhecimento e das sociedades (BRASIL, 1998).

Formar os alunos para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar a leitura e análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e estratégias de comunicação (PERRENOUD, 2000). O conhecimento construído na base da interatividade das tecnologias pode gerar novas visões de mundo, mentalidades abertas e pensamentos reformados, que façam do aprender a aprender e do reaprender a pensar as metas de uma educação emancipatória ao longo da vida, podendo mover atos criativos na direção de uma educação que forme e informe os seres de suas imensas potencialidades cognitivas (NASCIMENTO, 2007).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tomando como referência o ensino de Biologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio estabelecem que seja voltado ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las – quando for o caso –, enfim, compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos e da tecnologia (BRASIL, 2000). Assim sendo, considera-se que a experiência da construção dos *glogs* viabilizou a interação e a colaboração entre os estudantes. Contribuiu também para que fossem estimulados a argumentar, negociar, participar de forma solidária e construir coletivamente suas aprendizagens, mesmo que tenha ocorrido a divisão de determinadas tarefas no decorrer do trabalho. À medida que os estudantes conheciam e se apropriavam dos recursos da plataforma *Glogster*, também se constituíam como sujeitos sociais neste novo contexto.

Com isso, acredita-se que o uso das tecnologias digitais na sala de aula associado a um planejamento e a objetivos bem definidos seja positivo no sentido de desenvolver a aprendizagem colaborativa e estimular o desenvolvimento de competências. Cabe

salientar que, independente da tecnologia digital empregada, é necessário que as práticas pedagógicas envolvidas sirvam para que os alunos aprendam a argumentar, a cultivar a visão de que a ciência é controversa, carece de fundamentação e está sempre se renovando. E, enfim, tornem-se “pesquisadores”.

A inserção das tecnologias digitais na sala de aula torna-se um desafio e deve ser considerada como uma oportunidade de avaliar e questionar o paradigma tradicional de ensino – que deixa de utilizar esses recursos ou que, como frequentemente ocorre, os reduz ao uso do computador e da Internet como uma mera fonte de pesquisa. Neste contexto, torna-se importante criar situações de ensino-aprendizagem com a introdução dessas tecnologias em cenários educacionais que, além dos objetivos de aprendizagem, possam desenvolver habilidades relacionadas à construção do conhecimento biológico como. São exemplos dessas habilidades o fazer descobertas ou invenções; criar hipóteses e explicações para diversas situações; aplicar e sintetizar informações; e, por meio da imaginação, construir novos conhecimentos que poderão contribuir para novas descobertas e projetos inovadores.

Por fim, cabe ao professor criar possibilidades para a produção do conhecimento, reforçando a capacidade crítica e criativa do aluno, bem como mantendo uma postura aberta à troca, à participação e à cooperação. Desta forma, os estudantes podem desenvolver as competências e habilidades necessárias para assumir um papel ativo e colaborativo na construção de suas aprendizagens.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, 1996. **Lei no 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Brasília: MEC/SEF

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio**. Parecer CEB 15/98. 01/06/98. Brasília, 1998.

BRASIL, 2000. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental: **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF.

BECKER, F.; MARQUES, T.B.I. (Org.). **Ser professor é ser pesquisador**. Porto Alegre: Mediação, 2010.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário: dos recursos e ferramentas Online aos LMS**. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, n. 3, p. 25-40, 2007.

DeHAAN, R.L. **Teaching Creativity and Inventive Problem Solving in Science**. Life Sciences Education, 8: 172–181, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2000.

DEMO, P. 2011. **Praticar ciência: metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Saraiva, 2011.

DUSSIK, C.L.; SCHNEIDER, F.C.; VIANNA, P.B.M. 2012. Glogster: validação da acessibilidade em uma ferramenta de comunicação assíncrona. **Anais do Seminário Nacional de Inclusão Digital**. Disponível em < <http://senid.upf.br/2012/anais/96215.pdf>>. Acesso em 26/07/2014.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LÉVY, P. As tecnologias de inteligência: **o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MORIN, E. (2001). **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Editora.

NASCIMENTO, R.N.A. 2007. **A complexidade como matriz de uma nova ecologia cognitiva**. Paraíba. João Pessoa: UFPB/PB. 284p. Tese de Doutorado.

PERRENOUD P. 2000. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas.

*Construindo blogs e aprendendo colaborativamente nas aulas de Biologia*

Endereço para correspondência: Dr. Otávio Santos, 330/405, Bairro Jardim Sabará, Porto Alegre, RS. CEP: 91210-000.

Afiliação: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Telefone: (51) 9239.6108.

E-mail: pamelazsf@gmail.com