

3

Artigo

Colaborar para aprender e avaliar para formar: Um relato de experiência na formação continuada de professores de biologia

*Daniel Fábio Salvador*¹
*Roberta Flávia Ribeiro Rolando*¹
*Luiz Gustavo Ribeiro Rolando*²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo relatar uma experiência concreta na formação continuada de professores de Biologia por meio da Educação a Distância. Apresentamos os fundamentos pedagógicos da aprendizagem colaborativa e avaliação formativa, aplicados como método de condução dos processos de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem na plataforma Moodle. Os resultados de participação nos cursos indicam uma melhoria do processo de ensino aprendizagem, refletindo positivamente no número de cursistas concluintes.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa, avaliação formativa, formação continuada de professores.

ABSTRACT

This paper presents a concrete experience of in-service training for biology teachers through distance education. We present the pedagogical aspects of collaborative learning and formative assessment, applied as a method of driving the processes of learning in a virtual learning environment created using a *Moodle* platform. The results of participation in the courses show an improvement of the teaching and learning process, reflected positively in the number of course participants effectively graduating.

Keywords: collaborative learning, formative assessment, in-service teacher education.

¹ Fundação Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro.

² Fundação Instituto Oswaldo Cruz.

INTRODUÇÃO

O uso didático da Internet e das tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm aberto novas experiências no campo educacional. A recente evolução da Internet da web 1.0 ou distributiva para a web 2.0 ou colaborativa (Oreilly, 2007) vem ampliando as possibilidades pedagógicas, proporcionando mais ferramentas de criação coletiva e interação para serem utilizadas no ensino. Dessa forma, a utilização de fóruns, chats, vídeos, imagens, animações interativas, simuladores e outros recursos virtuais apresentam-se como estratégias pedagógicas consistentes nas diversas modalidades de ensino. Essas ferramentas possibilitam o acesso, transformação e produção de informação, constituindo um meio de comunicação essencial na atual sociedade (Goodyear, Banks, Hodgson & McConnell, 2004).

Dentre essas ferramentas, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), apoiados pelas TIC, têm potencializado e criado novas possibilidades para educação, em especial na modalidade a distância. Com o fato das mais novas tecnologias serem muito interativas, o professor tem grande facilidade em criar ambientes em que os estudantes possam aprender fazendo, receber *feedbacks* rápidos, refinar continuamente sua compreensão e desenvolver novo conhecimento, fatores que tem efeitos positivos sobre o aprendizado dos estudantes (Barron, 1998).

Tem se observado que o mero uso desses recursos feito de forma descontextualizada pode estar vinculado a uma lógica capitalista onde a presença da tecnologia resulta em esvaziamento do trabalho e da formação

docente no Brasil. Na contra mão dessa tendência, entendemos que a formação continuada de professores do Ensino Básico com uso de tecnologias pode ser uma forma de levar o professor a incorporar essas ferramentas às suas formas de aprender e ensinar. A criação de AVA atrativos, que incorporem as novas ferramentas e tecnologias educacionais, aplicadas a processos pedagógicos validados na pesquisa em ciências da aprendizagem, deve garantir ao professor o momento fundamental de sua permanente formação, a reflexão crítica sobre sua prática através do diálogo com seus pares (Freire, 1996).

O presente trabalho apresenta uma experiência de ensino, baseada em aprendizagem colaborativa e avaliação formativa na condução de cursos on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia, usando a plataforma Moodle. Apresentamos os resultados de participação dos professores-cursista no ano de 2010 no programa de formação continuada de professores de Biologia e Ciências da Fundação CECIERJ, que somada às publicações de resultados de anos anteriores desse programa, mostra indicativo de que a aplicação sistemática desses princípios pode promover melhorias na formação continuada de professores com uso de Internet e TIC.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. A formação continuada de professores de Ciências e Biologia através da Educação a Distância (EaD) pela Internet

As pesquisas têm apontado para a necessidade de um aperfeiçoamento profissional que capacite o professor a lidar com o ensino de ciências, em consonância com a nova

sociedade inserida na era do conhecimento (Delizoicov, Angotti, & Pernambuco, 2007; Carvalho & Struchiner, 2001), uma vez que as mudanças contemporâneas provenientes do uso das redes digitais transformaram a relação com o saber na sociedade atual (Lévy, 1999). O poder público tem incentivado e desenvolvido programas de formação continuada de professores, visando à melhoria do ensino e criando o meio pelo qual professores podem manter-se atualizados, face à constante evolução do conhecimento (Carrascosa, 1996; Furió Mas., 1994).

A formação continuada de professores é um processo de atualização das discussões teóricas atuais, mas, sobretudo, uma busca por reflexão da ação pedagógica, visando à melhoria da educação (Vilarinho & Sande, 2003). Visto que a área do conhecimento de que trata as ciências ser extremamente dinâmica e mutável, a troca de experiências e a contextualização do conhecimento compartilhado devem estar relacionadas ao dia a dia do exercício profissional em um contínuo processo de ação-reflexão-ação (Bonzanini & Bastos, 2009), fazendo-se necessário uma articulação entre as ciências desenvolvidas no campo da pesquisa e a que está presente nas salas de aula (Selles, 2000; Soares, 2007).

Mais do que nunca, essa necessidade fica evidente ao percebermos o momento histórico em que estamos inseridos, a era da informação ou sociedade do conhecimento (Castells, 2005) onde a velocidade em que o conhecimento é gerado e compartilhado através das novas tecnologias, tornam crescentes as exigências e desafios impostos ao professor (Aoki, 2004). Esta nova fase da humanidade tem quebrado os padrões de tempo e espaço,

possibilitando a criação de novos modelos de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, ensinar e aprender deixa de ter um caráter meramente instrutivo, de transmissão do conhecimento adquirido pelo professor em sua formação inicial (Freire, 1996). O papel do professor ao lidar com os alunos se torna muito mais uma via de mão dupla, uma interação a busca de construir e compartilhar o conhecimento de forma coletiva (Luz & Flemming, 2003), sendo necessário que ele se capacite para conduzir esse processo em sala de aula.

As diferentes formas de comunicação e interação das tecnologias emergentes propiciaram que a educação on-line participasse deste contexto evolutivo, caracterizada por Moran (2003) como “um conjunto de ações de ensino-aprendizagem, desenvolvidas por meios telemáticos, como a Internet”. Diante dessa realidade, a Educação a Distância (EaD) através da Internet (on-line) vem se apresentando como uma possibilidade importante para a formação continuada de professores, ampliação o acesso à formação de um grande contingente de professores no estado do Rio de Janeiro (Salvador e outros, 2010).

Entretanto sabemos que a formação docente precisa estar apoiada em diferentes focos de atualização das bases de conhecimento do professor, como por exemplo, o modelo baseado no conhecimento pedagógico do conteúdo, proposto por Shulman (1987) e posteriormente do conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo conhecido na literatura internacional pela sigla TPCK (Koehler e Mishra, 2008). Entretanto nesse artigo focaremos em dois elementos fundamentais da base de conhecimento pedagógico do professor que são a aplicação dos princípios de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa.

1.2. Base de conhecimento pedagógico: aprendizagem colaborativa e avaliação formativa em ambientes virtuais de aprendizagem

Recentemente, a EaD ganhou novo impulso com a introdução dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). O dinamismo desses espaços virtuais tem revolucionado as possibilidades de interação entre professor e aluno, aluno e professor e aluno/aluno. Esses sistemas e ambientes de aprendizagem têm sido usados para fomentar qualidade tanto na EaD como em cursos semipresenciais e como apoio a cursos presenciais (Almendra e outros, 2008; Delgado & Haguenaer, 2010).

No ensino on-line, ainda que o professor defina e dirija o conteúdo do curso, há espaço para que os alunos explorem o ambiente de forma colaborativa, segundo seus interesses (Palloff e Pratt, 2002). Esse ambiente coloca as ferramentas em uma interface que faz da aprendizagem a tarefa central. A ênfase não está em distribuir informação (web 1.0 ou distributiva), mas em compartilhar ideias e engajar os alunos na construção do conhecimento (web 2.0 ou colaborativa). Os estudantes têm a possibilidade de assumir um papel mais ativo no processo de ensino aprendizagem, aprendendo através de experiências concretas que lhes são propostas.

Segundo Bransford e outros. (2007), é necessário preparar as pessoas para pensar e ler criticamente, para se expressar com clareza e de modo convincente, para solucionar problemas complexos de Ciências e Matemática. Elas chegam à educação formal com uma série de conhecimentos, habilidades, crenças e conceitos prévios, que influenciam significativamente o que percebem sobre o mundo e

o modo como organizam e interpretam essa percepção. Isso por sua vez, influencia suas capacidades de recordação, raciocínio, solução de problemas e aquisição de novo conhecimento. Um aspecto decisivo do ensino efetivo é trazer à tona a compreensão que os alunos têm sobre o assunto a ser ensinado e proporcionar oportunidades para que elaborem ou contestem a compreensão inicial.

A partir dessa perspectiva, a aprendizagem colaborativa torna-se uma metodologia importante para a criação de ambientes virtuais de aprendizagem socioconstrutivistas, onde se tem um sentido de “fazer junto”, de trabalhar em conjunto, de colaborar. Colaborar então significa trabalhar junto, compartilhar objetivos e motivos; aprender colaborativamente é uma situação que envolve duas ou mais pessoas, aprendendo ou tentando aprender algo juntas (Dillenbourg, 1999). Essa metodologia apoia-se sobre a teoria da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que afirma que o desenvolvimento real é a capacidade de resolver problemas sozinhos e o desenvolvimento proximal é a solução dos problemas com ajuda de outro mais experiente (Vygostky, 2007). Todos envolvidos no processo devem ter oportunidade de falar e devem falar (Moreira, 2011).

Essa mudança conceitual na criação dos ambientes virtuais de aprendizagem, visando promover a aprendizagem colaborativa depende da capacidade de criar desenhos instrucionais para os cursos a partir de uma base epistemológica socioconstrutivista. O conhecimento é construído por meio das interações realizadas entre os participantes dos cursos, levando em consideração sua realidade profissional, buscando criar uma reflexão sobre sua ação pedagógica.

O processo de condução dos cursos visa incentivar e promover a comunicação no ambiente virtual de aprendizagem, criando a troca de experiências e a circulação do conhecimento entre os participantes (Moran, 2003). As características socioculturais, econômicas, faixa etária, familiaridade com os meios, níveis de educação e experiências de aprendizagem devem ser consideradas na construção desses ambientes de aprendizagem (Struchiner e outros, 1998). Segundo Almeida (2003), o conjunto de ações do professor, juntamente com os recursos materiais, seja um simples texto, ou o mais avançado recurso digital, proporciona um diálogo sobre o tema de estudo, estabelecendo reflexão crítica, (reelaboração e síntese do mesmo).

A interatividade encarada como processo sociocultural, favorece a construção do conhecimento a partir de relações humanas (Silva, 2001), possibilitando o aprendizado colaborativo e a construção de significados a partir das interações dos diferentes membros de um grupo, por meio de discussões, resolução de problemas, tarefas e outras diversas situações (Melo-Solarte & Baranauskas, 2009; Stahl, Koschmann & Suthers, 2006).

Entretanto aliado à promoção das ações colaborativas em um curso on-line, as relações entre os sujeitos, no desenvolvimento das atividades se dão nas interações realizadas, nesse contexto, a avaliação deve ser entendida como uma ação pedagógica necessária para ajustar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. O uso de mecanismos de *feedback* constantes ao aluno em formato de avaliação formativa, apontando possibilidades para o avanço na construção do seu entendimento a respeito de um tema proposto, torna-se uma

aplicação dos princípios de desenvolvimento humano, definidos no conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP).

Cada concepção de ensino-aprendizagem sustenta suas próprias dinâmicas de ensino e pressupõe um modelo de avaliação que influenciam os níveis de aprendizagem alcançados no processo, proporcionando a professores, bem como alunos um *feedback* atualizado sobre a qualidade do processo educacional. Desta forma, os procedimentos avaliativos refletem a concepção de ensino-aprendizagem empregada. Perrenoud (1999) define a avaliação formativa como

“toda prática de avaliação contínua que pretenda melhorar as aprendizagens em curso, contribuindo para o acompanhamento e orientação dos alunos, durante todo o seu processo de formação. É formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo”.

A avaliação formativa pode se tornar um processo de aprendizagem colaborativa, na medida em que possibilita a interação e ajuste contínuo ao longo do desenvolvimento da aprendizagem, e não somente, restringindo-se à correção do produto final de uma atividade. A aprendizagem faz-se colaborativa nas interações entre sujeitos mais experientes e menos experientes em determinado tema do conhecimento, estabelecendo uma correta relação entre professor e aprendiz.

2. METODOLOGIA

2.1. Contexto do estudo

O programa de formação continuada de professores da Fundação CECIERJ oferece cursos de extensão na modalidade de Educação a Distância (EaD) via Internet, desde 2002, tendo todas as suas atividades realizadas por meio da Internet. Os cursos têm sido construídos em diferentes ambientes virtuais de aprendizagem desde então. O objetivo desses cursos é a capacitação de professores da rede pública do Estado do Rio de Janeiro, contribuindo para a melhoria do ensino e promovendo a interação entre a fundação e a sociedade, na construção de um projeto de enfrentamento das profundas desigualdades sociais existentes no Estado.

Cada curso tem carga horária de 30 horas, são gratuitos e oferecidos em trimestres, com inscrições via Internet. Para um relacionamento mais interativo e pessoal com o aprendiz, utiliza-se o sistema individual de tutoria a distância, no qual cada tutor atende em média, 30 a 40 alunos, orientando-os durante todo o período do curso. As vagas nos cursos de formação continuada de professores da área de Biologia são ocupadas por licenciados na área Ciências da Vida, cuja maioria trabalha em escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio (Salvador e outros, 2008).

A equipe pedagógica envolvida na construção e condução dos cursos é formada por um coordenador de área, três professores especialistas e seis tutores, sendo que todos possuem mestrado e ou doutorado em áreas afins às temáticas abordadas nos cursos. Os temas de Ciências e Biologia abordados são Biodiversidade, Biologia Molecular,

Bioquímica, Biotecnologia, Botânica, Corpo humano, Ecologia, Meio Ambiente, Microbiologia, Reprodução e Sexualidade.

As vagas nos cursos de formação continuada de professores da área de Biologia da Fundação CECIERJ são ocupadas por licenciados na área Ciências da Vida, cuja maioria declara trabalhar em escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio. Além destes, professores com formação na área de humanas, os que ministram aulas em escolas particulares e licenciandos também têm buscado a formação continuada. Em estudo realizado no período de 2006 e 2007, o maior índice de alunos inscritos ocorreu entre professores da rede pública (42%), sendo que 53% lecionavam (Salvador e outros, 2008).

2.2. A plataforma Moodle

A partir do ano de 2009, percebemos a necessidade de modificar a metodologia empregada na construção dos cursos, bem como na condução pedagógica dos mesmos. A plataforma até então utilizada possuía pouca disponibilidade de ferramentas pedagógicas, baseadas em aprendizagem colaborativa e interação. O material didático era distribuído para os estudantes em um sítio HTML e as atividades eram enviadas por e-mail aos tutores para correção. A plataforma servia apenas para comunicação geral com os alunos e distribuição dos materiais. Optamos então por utilizar a plataforma Moodle, o que nos possibilitou aplicarmos os fundamentos pedagógicos da aprendizagem colaborativa e da avaliação formativa.

Melo-Solarte e Baranauskas (2009) apresentaram proposta de construção desses ambientes dentro de uma concepção

epistemológica socioconstrutivista, sugerindo sua efetividade e potencial para contextos de EaD. Dentre as iniciativas de programas de fonte aberta e gratuitos, o sistema Moodle ganhou grande destaque nos últimos anos sendo hoje um dos ambientes mais utilizados em todo o mundo, tanto pela iniciativa privada como pública. Universidades que são centros de referência educacional em todo o mundo têm adotado esse sistema para a criação de AVA, principalmente em virtude de ele ser um sistema aberto, baseado em concepção socioconstrutivista, com uma comunidade de usuários crescente dia a dia, em todo o mundo, o que contribui para o desenvolvimento e apoio às novas versões (Cole & Foster, 2008). Segundo os autores, essa concepção fez com que a plataforma Moodle fosse desenvolvida e baseada na construção de ferramentas de comunicação e colaboração constante entre os alunos e desses com seus tutores e professores.

A concepção dos ambientes mais modernos é de que eles devem ser ferramentas de autoria do professor, com edição de textos, atividades e formatos mais intuitivos, sem a necessidade de que um professor tenha conhecimentos de programação para sua construção e administração. Além disso, que disponibilizem um bom leque de ferramentas que promovam colaboração e interação nas turmas.

Os cursos passaram a contar com uma página inicial, tendo como padrão uma apresentação, o guia do cursista, o cronograma, quadro de avisos, calendário, lista de usuários on-line, *link* para participantes e *link* para acesso às notas e comentários dos professores e tutores em relação às atividades a distância (AD) desenvolvidas pelos alunos.

A distribuição dos materiais variava de acordo com os temas dos cursos, alguns possuíam a disposição modular linear, outros não lineares e alguns apenas com aulas sequenciais. Essa diversidade de formatos foi proposital, com objetivo de criar ambientes mais atrativos e diversos para cada um dos cursos. Cada unidade didática (módulo ou aula) possuía os seguintes elementos didáticos: apresentação ou plano de aula; textos principais; textos complementares; animações; material complementar e atividades.

O modelo de construção dos cursos de formação continuada de professores de Biologia da Fundação CECIERJ vem focando desde o ano de 2009 no conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo conhecido internacionalmente pela sigla TPCK (Koehler e Mishra, 2008), com resultados significativos alcançados já neste mesmo ano (Salvador e outros, 2010). Entretanto, nesse artigo, estaremos discutindo de forma mais específica dois aspectos fundamentais da base de formação do conhecimento pedagógico do professor, que são a aplicação dos princípios de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa, implementados de forma sistemática em todos os cursos oferecidos no ano de 2010.

2.3. Instrumentos realizados para promoção de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa no AVA

Consideramos que os principais diferenciais dessa proposta de ensino para a formação continuada de professores foram a aplicação do conceito de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa na condução dos cursos, através de um sistema de atividades a distância contextualizadas.

Esse processo era realizado através de atividades, como:

- Uso da ferramenta “fórum” integrada ao conteúdo e dentro do módulo da aula como atividade avaliada, ou seja, utilizada como atividade a distância colaborativa, com desenho pedagógico prévio. O desempenho geral da turma no fórum era informado constantemente pelo tutor, fazendo com que eles pudessem refletir e mudar suas atitudes e formas de pensar sobre o assunto.
- Atividades on-line planejadas para criação do ciclo de ação e reflexão, onde após o envio ou publicação dos textos e/ou mensagens, o cursista era levado a refletir sobre as suas colocações e de seus colegas.
- Envio de retorno (*feedback*) aos cursistas pela plataforma virtual, após a correção dos tutores, mas com possibilidade de aumento da nota caso o cursista melhorasse a sua tarefa baseado nas orientações dos tutores.
- Sistema de tutoria individualizada, na qual cada tutor é responsável por um grupo específico de alunos do início ao fim das atividades do curso. Algumas atividades eram feitas de forma intergrupos e outras intra-grupos de tutores, conforme a característica de cada atividade.

2.4. Descrição dos dados de participação apresentados

Para avaliar o desempenho dos cursistas no ano de 2010, foram adotados os seguintes critérios de diferenciação de níveis de participação durante o curso: observadores, participantes, concluintes e aprovados. Essas categorias foram propostas em trabalho anterior (Salvador e outros, 2006), para analisar e

categorizar os percentuais de participação dos cursistas nesse tipo de curso. Essa sistemática tem sido aplicada em trabalhos anteriores (Salvador e outros, 2008; Salvador e outros, 2010a; Salvador e outros, 2010b) e nos permitirá comparar os dados do ano de 2010 com os resultados publicados desde o ano de 2006.

4. RESULTADOS – COLABORANDO PARA APRENDER E AVALIANDO PARA FORMAR: UMA EXPERIÊNCIA CONCRETA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Buscando avaliar a evolução em termos de participação dos cursistas, mediante a aplicação sistemática desses princípios pedagógicos para criação do desenho instrucional dos cursos, apresentamos (**Tabela 1**) os dados publicados anteriormente para o ano 2009 e também os novos dados dessa publicação, mostrando os resultados de 2010. Os resultados mostram que o número total de alunos continuou aumentando, assim como houve mudança significativa no seu enquadramento dentro das categorias (**Tabela 1**), tendência já descrita nos trabalhos anteriores e que se confirmou com as coletas de dados no ano de 2010.

O número de alunos observadores em 2010 foi somente de 11%, em contrapartida aos números de 2008 e 2009, cujo percentual era respectivamente de 51 e 24% (Salvador e outros, 2010b) Como consequência, o número de alunos na categoria “participantes” atingiu 89%. O aumento do número de alunos “participantes” elevou o número de concluintes e por consequência de aprovados, 52 e 48%, respectivamente.

A análise da evasão total (“desistentes”) em relação a todos que iniciaram o curso,

incluindo os observadores) apresentou diminuição de 7,7% para o mesmo período, o que produziu um número muito maior de alunos formados no ano de 2010. Isso reforça as colocações de Salvador e colaboradores (2010b) que já havia indicado aumento significativo do ano de 2008 para 2009.

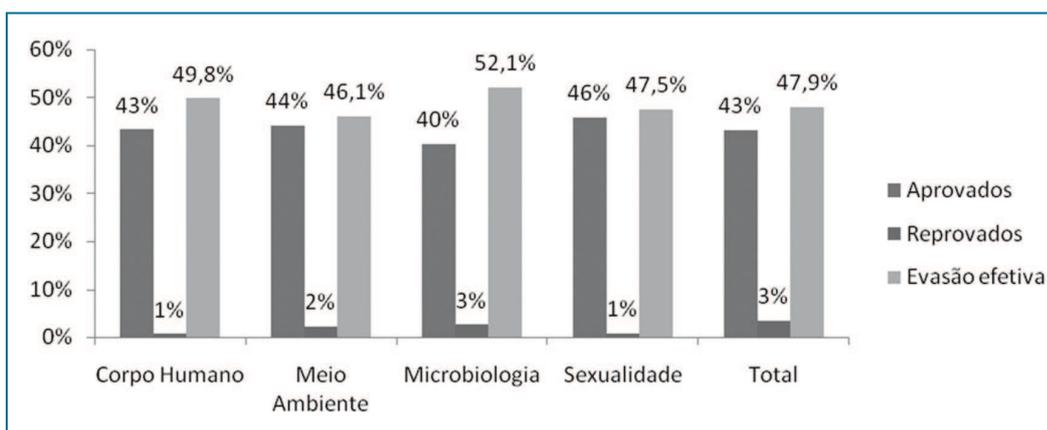
Já na **Gráfico 1**, podemos verificar que esse padrão de participação foi recorrente para todos os cursos oferecidos, em 2010, diferente dos anos anteriores, quando o modelo ainda estava sendo implementado e tínhamos alguns cursos ainda sem a aplicação consistente dos princípios de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa descritos na metodologia desse trabalho.

Tabela 1: Perfil de participação dos cursistas em 2009 e 2010.

Categoria	2009*		2010	
	Número	%	Número	%
Total de alunos	1261	100	1622	100
Observadores	311	25*	172	11
Participantes	950	75*	1450	89
Concluintes	490	39*	755	52
Aprovados	451	36*	695	48
Reprovados	39	3	56	3

* Resultados publicados por Salvador (2010b).

Gráfico 1: Padrão de participação dos cursistas em diferentes cursos em 2010



A partir da mudança nos métodos de ensino para criação dos novos cursos, eles passaram a ter o caráter real de “salas de aulas virtuais”, onde o foco principal não era mais somente a distribuição de materiais didáticos, porém a interação e colaboração entre cursistas, tutores e professores no ambiente virtual (Silva, 2001).

Nos ambientes de aprendizagem colaborativa criados, procurou-se reunir características sugeridas por diversos trabalhos da área (Calvani e outros, 2006; Dimitracopoulou, 2005; Melo-Solarte e Baranauskas, 2009). A forma de interação com o tutor durante o curso permitiu uma constante troca de informações entre os cursistas, tutores e professores, criando um melhor ambiente de colaboração e conseqüentemente aprendizagem para todos (Dillenbourg, 1999).

O uso da ferramenta “fórum” de forma planejada e como parte da avaliação dos cursistas foi um importante pilar da construção dos AVA. A plataforma Moodle disponibiliza quatro tipos de fóruns que podem ser utilizados, na construção dos cursos. As mensagens postadas nos fóruns podem ser respondidas e avaliadas, sendo que o sistema de controle das notas permite escolher os critérios de avaliação. Além disto, este tipo de ferramenta possibilitou um dos mais ricos espaços para o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, dentro dos cursos. Nessas atividades, um processo contínuo de aprendizagem colaborativa e avaliação formativa foi desenvolvido, a partir das interações entre alunos, tutores e professores.

Segundo Kratochwill e Sampaio (2006),

“as dinâmicas dialógicas do fórum trazem novas possibilidades interativas, propicia os processos de construção do conhecimento e de avaliação sob a perspectiva dialógica e colaborativa, desde que as posturas docentes e discentes estejam em consonância com estes propósitos”.

Como exemplo, podemos citar o fórum de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo, inspirado na teoria de Shulman (1987), onde os cursistas tiveram de postar uma mensagem, propondo uma ação prática que realizaram em sala de aula para ensinar o conteúdo que estava sendo abordado no curso, e também comentar a mensagem de um colega, concordando ou discordando da mesma e apresentando justificativa para seu posicionamento. Os professores e tutores intervinham nessa dinâmica, direcionando a discussão no sentido de construir propostas de ensino que articulavam o saber pedagógico com o conteúdo estudado nos cursos, levando os cursistas a refletirem sobre sua prática.

Por se tratar de professores em exercício, a contextualização e o compartilhar as experiências didáticas em sala de aula era sempre um tópico interessante e que promovia boas formas de aprendizado coletivo na turma. Segundo Simão e outros (2009),

“...os contextos e processos colaborativos proporcionam o desenvolvimento da competência técnico-profissional dos professores, ao mesmo tempo que as representações sobre os contextos de trabalho, sobre si próprios e sobre os outros também sofrem mudanças”.

Além da colaboração no formato de fóruns de discussões, os ambientes de edição colaborativa podem favorecer o pensamento crítico e consequentemente a aprendizagem (Medina & Filho, 2007), a ferramenta Wiki foi utilizada para a construção coletiva de textos, os cursistas foram levados a trabalhar desde pequenos grupos (3 a 6 cursistas) até turmas completas (30 a 40 cursistas), buscando interagir e redigir textos colaborativos de acordo com as temáticas desenvolvidas em cada curso. O uso dessa ferramenta criou a possibilidade de negociação de significados entre os cursistas e destes com os professores e tutores, aprofundando a discussão sobre os temas propostos.

Por fim, o cursista tinha a possibilidade de enviar e reenviar suas atividades e comentários, juntamente com anexos de qualquer tipo de arquivo (textos, imagens, vídeos, apresentações em *slide* entre outros), sendo que todos eles ficavam registrados na plataforma de forma organizada, possibilitando ao tutor enviar comentários que ficavam associados ao registro de cada cursista. Este recurso permitiu também a aplicação dos princípios da avaliação formativa, onde a partir do primeiro envio da atividade realizada pelo cursista, essa atividade era avaliada, sendo devolvida com orientações. O cursista poderia então realizar correções e reenviar a atividade, esta então era novamente avaliada, de forma que a nota final pudesse ser aumentada. Este processo possibilitava um importante ciclo de reflexão-ação-reflexão na relação professor-aluno (Bonzanini & Bastos, 2009).

CONCLUSÃO

Após a construção e efetivação do novo método de ensino proposto e testado, possibilitado pela adoção da plataforma Moodle para construção dos cursos, percebemos a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, refletido positivamente no número de cursistas concluintes nos cursos de formação continuada. Este é um fator importante, na medida em que o objetivo do programa é contribuir para a formação de professores da rede pública, contribuindo para a melhoria do ensino na educação básica do Estado.

Entendemos que a proposta apresentada configura-se como uma experiência concreta que traz contribuições para a área de formação de professores em Biologia e Ciências. A evolução dos cursos está relacionada às mudanças implementadas no método de ensino, possibilitado pela plataforma Moodle, principalmente quanto ao estímulo à criação de bons ambientes com os fundamentos da aprendizagem colaborativa e do uso da avaliação formativa.

Consideramos que a presente experiência é um caminho na busca de superar críticas sobre o uso descontextualizado e instrucional das TIC, e ambientes virtuais de aprendizagem na modalidade de Educação a Distância.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E. (2003). **Educação, ambientes virtuais e interatividade**. In: SILVA, M. (org.). Educação online. São Paulo: Loyola.
- Almendra, E.R. et al. (2008). **Ensino de Ciência dos Materiais com auxílio da Plataforma Moodle**. Revista digital Educaonline, 2 (2).
- Aoki, J.M.N. (2004). **As tecnologias de informação e comunicação na formação continuada dos professores**. Educere. Umuarama. v. 4, n. 1, p.43-54.
- Barron, B.J.S. et al. (1998). **Doing with understanding: Lessons from research on problem and Project based learning**. Journal of Learning Science, 7.
- Bonzanini, T.K. Bastos, F. (2009). **Formação continuada de professores: algumas reflexões**. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 7, 2009, Florianópolis. Anais (CD-ROM, no prelo). Belo Horizonte: ABRAPEC.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., Cocking, R.R. (2007). **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. São Paulo: Editora Senac. 384p.
- Calvani, A. et al. (2006). **Design of Collaborative Learning Environments: bridging the gap between CSCL theories and Open Source Platforms**, Journal of e-Learning and Knowledge Society.
- Carvalho, M.A.P., Struchiner, M. (2001). **Análise de um Ambiente Construtivista de Aprendizagem a Distância: estudo da interatividade, da cooperação e da autonomia no curso de Gestão Descentralizada de Recursos Humanos em Saúde**. In: VIII Congresso Internacional de Educação a Distância, 2001, Brasília. ANAIS do VIII Congresso Internacional de Educação a Distância, vol 1, 1-12.
- Carrascosa, J. (1996). **Análise da formação continuada e permanente de professores de Ciências Ibero-americanos**. In: Menezes, L.C. (org.). Formação continuada de professores de Ciências – no âmbito ibero-americano. Campinas: Ed. Associados.
- Castells, M., Cardoso, G. (2005). **The Network Society: From Knowledge to Policy**. Washington DC: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations. 460p. Disponível em: http://www.umass.edu/digitalcenter/research/pdfs/JF_Network_Society.pdf. Acesso em: 12 de set. 2010.
- Cole, J., Foster, H. (2008). **Using Moodle**, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc.
- Delgado, L.M.M. & Haguenaue, C.J. (2010). **Uso da Plataforma Moodle no Apoio ao Ensino Presencial: um Estudo de Caso**. Revista digital Educaonline 4 (1).
- Delizoicov, D., Angotti, J.A., Pernambuco, M.M. (2007). **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos**. 2ª. ed. São Paulo: Cortez Editora.
- Dillenbourg, P. (1999). **What do you mean by "collaborative learning"?** In: Collaborative learning: cognitive and computational approaches. Oxford: Elsevier. p. 1-19.
- Dimitracopoulou, A. (2005). **Designing collaborative learning systems: current trends & future research agenda**, CSCL '05: Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning, International Society of the Learning Sciences, p. 115-124.

- FREIRE, P. (1996). **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa, 14ª edição, São Paulo: Paz e Terra.
- Furió Mas, C. J. (1994). **Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias.** Enseñanza de las Ciencias, 12(2), 188-199.
- Goodyear, P. et al. (2004). **Advances in research on networked learning.** Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Computer-supported collaborative learning book series, vol 4.
- Kratochwill, S. & Sampaio, D.R. (2006). **As Possibilidades Dialógicas do Fórum de Discussão no Ambiente Virtual de Aprendizagem.** Revista Ideação, v. 8, p. 157-168.
- KOEHLER, M. J. & MISHRA, P. (2008). **Introducing Technological Pedagogical Knowledge.** In: AACTE (Eds.). The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education. p. 3 - 29.
- Lévy, P. (1999). **Cibercultura.** Editora 34, São Paulo.
- Luz, E.F. & Flemming, D.M. (2003). **Formação Continuada de Professores de Matemática Usando Ambiente Virtual de Aprendizagem.** In: 11th inter-american conference on mathematics education, 2003, Blumenau. Anais da XI Conferência Interamericana de Educação Matemática. Blumenau: Furb.
- Medina, N.O. & Filho, P.J.F. (2007). **Análise da aprendizagem significativa em ambientes de escrita colaborativa apoiada por computador.** Revista Brasileira de Informática na Educação, 15 (2).
- Melo-Solarte, D.S. & Baranauskas, M.C.C. (2009). **Resolução de Problemas e Colaboração a Distância:** modelo, artefatos e sistema. Revista Brasileira de Informática na Educação, 17 (2).
- Moran, J.M. (2003). **Contribuições para uma pedagogia da educação online.** In: SILVA, Marco (org.). Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, p. 39-50.
- Moreira, M.A. (1999). **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: Editora Paulista Universitária.
- O'Reilly, T. (2007). **What is Web 2.0:** Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, First Quarter, n. 1, p. 17. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1008839>. Acesso em: 10 mai. 2011.
- Palloff, R.M. & Pratt, K. (2002). **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço:** estratégias eficientes para a sala de aula on-line. Tradução Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (1999). **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens, entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed.
- Sabbatini, M. (2004). **Alfabetização e cultura científica:** conceitos convergentes? Ciência e Comunicação, 1 (1).
- Salvador, D. F. et al. (2006). **A performance evaluation of Sciences and Biology teaching improvement courses using on-line distance-education, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. 2006.** In: ICDE, 22, ABED, Rio de Janeiro.
- Salvador, D. F. et al. (2008). **Desenho instrucional de cursos baseados na web para formação continuada de professores de**

- Biologia.** In: Conferência Iberoamericana Em Sistemas, Cibernética E Informática, 7, 2008, Orlando, USA. Memória CISCI 2008. Orlando, Flórida : IIIS, 2008. v. 2. p. 124-129.
- Salvador, D. F. et al. (2010a). **Um panorama da formação continuada de professores de Biologia e Ciências através da EAD no Estado do Rio de Janeiro.** EAD em Foco, Rio de Janeiro, 1 (1), 59-68.
- Salvador, D. F. et al. (2010b). **Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico e conceitual (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia.** Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En línea), v. 5, p. 31-43.
- Salvador, D. F. et al. (2011). **Aplicando os princípios da aprendizagem colaborativa e avaliação formativa em curso on-line de formação continuada de professores na plataforma Moodle.** In: Moodle Moot Brasil, 2011, São Paulo. Moodle Moot Brasil 2011, p. 199-208.
- Selles, S.E. (2000). **Formação continuada e Desenvolvimento profissional de Professores de ciências.** Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências, 2 (2), 209-229.
- Shulman, L.S. (1987). **Knowledge and teaching: foundations of the new reform.** Harvard Educational Review, 57 (1), 1-22.
- Silva, M. (2001). **Sala de aula interativa.** Rio de Janeiro: Quartet.
- Simão, V. et al. (2009). **Formação de Professores em contextos colaborativos. Um projecto de investigação em curso.** Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 08, p. 61-74.
- Soares, M. (2007). **As pesquisas nas áreas específicas, influenciando a formação de professores.** In: O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores. Ed. Papirus.
- Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, D. (2006). **Computer supported collaborative learning: An historical perspective,** Cambridge handbook of the learning sciences, Cambridge University Press, p. 409-426.
- Struchiner, M. et al. (1998). **Elementos fundamentais de ambientes construtivistas da aprendizagem a distância.** Tecnologia Educacional, 26 (142), 3-10.
- Vigotsky, L.S. (2007). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Vilarinho, L.R.G., Sande, I.C. (2003). **Formação Continuada de Professores em Cursos a Distância: Novas Perspectivas do Processo Ensino-Aprendizagem.** In: 1º Seminário Nacional ABED de Educação a Distância, 2003, Belo Horizonte. Anais do I Seminário Nacional da Associação Brasileira de Educação a Distância, v. 1.