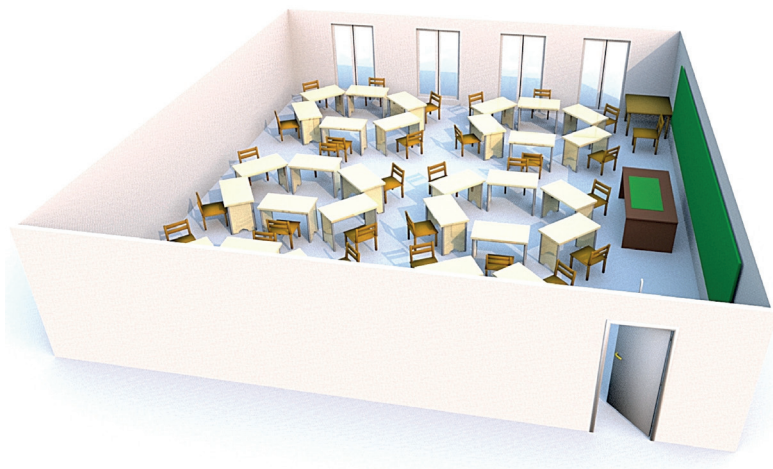


A contribuição de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para potencializar a colaboração no Desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas

SIDNEI DE OLIVEIRA SOUSA*
KLAUS SCHLÜNZEN JUNIOR**



Resumen

Este estudo busca investigar a contribuição de um AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem para apoiar o desenvolvimento da metodologia PBL – Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas) no que se refere à interação e à colaboração nos grupos tutoriais. Para tanto, foi desenvolvido um estudo de caráter qualitativo focando uma intervenção na qual o processo de resolução de problemas do PBL foi estendido para um AVA. Para o levantamento dos dados, foram consideradas as postagens dos alunos no AVA, bem como os registros de observações do pesquisador e os questionários respondidos pelos alunos. Os dados coletados evidenciaram que as ferramentas colaborativas vol-

(*) UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente. siamf@ig.com.br.

(**) UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente. klaus@fct.unesp.br.

Fecha de recepción: 29/10/2012 • Fecha de aceptación: 12/12/2012.

tadas para apoiar as discussões à distância permitem solucionar muitos problemas encontrados na modalidade presencial. Porém, para um maior rendimento da colaboração no PBL é fundamental a reflexão por parte do professor no tocante ao uso dos recursos de interação e comunicação disponibilizados pelos AVAs.

Palavras chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Aprendizagem Baseadas em Problemas, colaboração, fórum de discussão.

Abstract

This study aims to investigate the contribution of a VLE - Virtual Learning Environment to support the development of the methodology PBL – Problem-Based Learning in relation to interaction and cooperation in tutorial groups. For this purpose, we developed a qualitative study focusing on an intervention in which the process of solving problems of PBL has been extended to an AVA. To gather data, we considered the posts of the students in the VLE, as well as the notes of observations of the researcher and the questionnaires answered by students. The data collected showed that the collaborative tools aimed to support the discussions distance allow to solve many problems encountered in face mode. However, for a higher yield of collaboration in PBL is fundamental reflection by the teacher with regard to the use of interaction and online communication tools provided by VLEs.

Keywords: Virtual Learning Environment, Problem-Based Learning, collaboration, discussion forum.

1. Introdução

Uma das características definidoras da metodologia PBL (*Problem-Based Learning*) é a necessidade da formação de pequenos grupos de alunos, cujo objetivo consiste em investigar e resolver problemas mediante a colaboração entre seus membros. Desse modo, a maior parte do aprendizado ocorre no contexto desses grupos, em vez de aulas expositivas (Bridges, 1992, p. 5-6).

Assim, é necessário que o professor/tutor elabore estratégias para garantir a participação dos alunos nas discussões, uma vez que grande parte do aprendizado acontece nas interações dentro dos grupos. Todavia, as discussões podem ser comprometidas por alguns fatores, tais como: ausência dos membros dos grupos, resistência ou timidez dos alunos para expor ideias, problemas de comunicação, pouca objetividade para determinar a frequência e a qualidade das interações, dificuldade em gerenciar o tempo, ambiente físico inadequado para discussões, entre outros.

Diante desse cenário, as ferramentas colaborativas disponibilizadas pelos AVAs, sobretudo os Fóruns, tornam-se um objeto digno de estudos que comprovem sua contribuição para promover a colaboração no processo do PBL.

2. Problem-Based Learning (PBL) - Aprendizagem Baseada Em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas tem sua gênese no final dos anos 60, quando um grupo de inovadores da Universidade de McMaster em Hamilton, Canadá, insatisfeito com o ensino tradicional, resolve realizar uma reforma na educação médica e propõe um currículo baseado no estudo de problemas. Nascia, dessa forma, o Problem-Based Learning (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas. No entanto, a ideia de utilizar problemas da vida real como parte da aprendizagem já havia sido usada nos anos 30 na Harvard Business School, porém com uma abordagem diferente da utilizada em McMaster. Assim, a história do PBL começou com uma experiência rudimentar na Harvard Business School, foi reformulada na escola médica de McMaster e disseminou-se para outras Universidades, como a Universidade de Maastricht na Holanda, onde a prática do PBL adquiriu o alicerce que sustenta sua doutrina (Penaforte, 2001, p. 52-53).

O processo do PBL começa com a apresentação de um problema aos alunos, sem qualquer instrução prévia acerca de informações relacionadas à sua solução. A finalidade do problema é fazer com que o aluno estude determinados conteúdos. Assim, os alunos trabalham em pequenos grupos para analisar o problema e determinar quais questões se apresentam e quais informações são necessárias para solucioná-lo. Uma vez que as

questões de aprendizagem são identificadas, os estudantes realizam um estudo autônomo antes de retornar ao grupo para compartilhar suas descobertas e aplicá-las na resolução do problema (Mamede, 2001, p. 29-30). A fase final envolve a atividade reflexiva no sentido dos alunos avaliarem a si próprios, como também seus pares no que se refere à construção de conhecimentos e aquisição de habilidades (Ribeiro, 2008, p. 28-29).

Há inúmeras maneiras pelas quais a Aprendizagem Baseada em Problemas pode ser realizada. Um aspecto muito popular para a sistematização do PBL é o referencial dos “sete passos” proposto pela Universidade de Maastricht desde sua criação nos anos 70 (Deelman & Hoerberigs, 2009, p. 84), o “Referencial de Maastricht” propõe que, ao receber a situação problema, o grupo busque solucioná-la seguindo sete etapas:

1. Leitura da situação problema e esclarecimento de termos desconhecidos;
2. Identificação do problema proposto pelo enunciado;
3. Discussão do problema e formulação de hipóteses para resolvê-lo;
4. Resumo das hipóteses;
5. Formulação dos objetivos de aprendizagem. Com base nos conhecimentos prévios são identificados os assuntos que devem ser estudados para a resolução do problema;
6. Estudo autônomo dos assuntos levantados no passo anterior;
7. Retorno ao grupo tutorial para discutir novamente o problema à luz dos novos conhecimentos adquiridos na fase de estudo autônomo (Berbel, 1998, p. 145-147).

Segundo Berbel (1998, p. 146), os sete passos da Aprendizagem Baseada em Problemas compreendem duas fases: na primeira, a discussão é focada na identificação do problema, elaboração de hipóteses de solução e identificação de assuntos relevantes para a solução dos problemas. Na segunda, os conhecimentos prévios são confrontados com os conhecimentos científicos que o aluno busca de forma autônoma, em cujo processo é realizado um exercício de pensar sobre o pensar. De volta ao grupo tutorial, o problema é discutido novamente e as informações são integradas para resolver o problema. No entanto, mesmo com o

problema resolvido não há a pretensão de que o tema esteja esgotado.

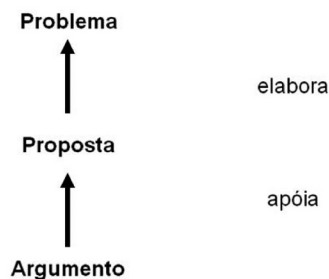
Embora o PBL seja frequentemente associado aos sete passos anteriormente descritos (Mamede, 2001, p. 36), cabe ressaltar que são passos norteadores e não devem ser encarados como um modelo rígido a ser seguido. Porém, está convencionado que a Aprendizagem Baseada em Problemas seguramente requer a definição de estratégias que garantam o trabalho colaborativo nos grupos de alunos, uma vez que a colaboração é o foco das atividades (Schmidt, 2001, p. 87).

3. PBL em ambientes virtuais de aprendizagem

O presente estudo foi realizado com um grupo de 41 alunos matriculados em uma disciplina de Introdução à Computação oferecida no primeiro ano de um curso de Licenciatura em Química, convém ressaltar que a disciplina foi conduzida segundo a abordagem metodológica do PBL (*Problem-Based Learning*), ou Aprendizagem Baseada em Problemas.

Não são muitos os trabalhos que abordam o PBL no âmbito da EaD, mas os que o fazem, enfatizam a vantagem mais significativa que os ambientes virtuais de aprendizagem oferecem para as metodologias ativas: a aprendizagem colaborativa (Atan et al., 2005, 430-431). Todavia, apenas fornecer aos alunos ferramentas de comunicação remota, não garante o surgimento de interações sociais que levem à efetiva colaboração. Para melhorar a coesão do grupo, Sancho et al. (2011, p. 2) propõe: estimular nos alunos uma mudança de atitude para um papel mais ativo e ajudá-los a praticar e melhorar habilidades sociais durante o processo de aprendizagem.

Focando as ferramentas assíncronas de comunicação presentes nos AVA, Jonassen (2000, p. 280), pondera que o uso da tecnologia para apoiar a argumentação durante a resolução de problemas é denominado CSCA (Computer-Supported Collaborative Argumentation), ou em sua tradução literal Argumentação Colaborativa Apoiada por Computador. A CSCA prevê uma organização hierárquica para estruturar as comunicações voltadas à resolução de problemas (Figura 1).

Figura 1. A CSCA está organizada hierarquicamente**Argumentação colaborativa apoiada por computador (CSCA)**

Fonte: Jonassen (2000, p. 280).

O problema no processo da CSCA corresponde a uma afirmação incompleta ou a uma controvérsia, algo que remeta a um problema a ser resolvido. A partir do problema é definida uma proposta de solução. As propostas, ou planos de ação, são dirigidas a afirmações encontradas no problema. Desse modo, o argumento é elaborado a partir de evidências que apóiam uma proposta. Assim, para resolverem um problema, “os alunos submetem propostas com *argumentos sustentáveis*” (Jonassen, 2000, p. 280).

A Universidade Tecnológica da Malásia também fez uso de um ambiente virtual, o Moodle*, para apoiar o processo do PBL no curso de Engenharia e Educação Técnica. A experiência da Malásia identificou algumas temáticas do ambiente online que devem ser consideradas para que se obtenha um aproveitamento mais eficiente do PBL:

- O uso de ferramentas online para a entrega e apresentação dos problemas aos alunos;
- O uso de ferramentas de comunicação síncrona (Chat) e assíncrona (Fórum) para discussão e avaliação;
- A discussão iniciada por professores sobre os casos PBL na plataforma online;
- A disponibilidade online de professores para mediação da aprendizagem;
- O uso do Blog para reflexão e avaliação (Tasir et al., 2005, p. 5).

(*) Ver: <http://www.moodle.org>.

(**) Ver: <http://sakaiproject.org>.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem fornecem muitas ferramentas colaborativas que possibilitam melhorar o fluxo de trabalho e informação no processo da Aprendizagem Baseada em Problemas, mas ainda faltam nesses ambientes módulos específicos para gerenciar as fases do processo, ou seja, não há um AVA criado especialmente para atender ao paradigma do PBL. Porém, muitos AVA modernos permitem a criação de módulos novos para estender as funcionalidades do ambiente (Sancho et al., 2011, p. 1).

Nessa perspectiva, o Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), implementou modificações no ambiente SAKAI CLE (Collaboration and Learning Environment)** , um sistema de gerenciamento de cursos a distância. Tais modificações resultaram em uma abordagem denominada ACBP (Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas) que propõe uma articulação entre o PBL (*Problem-Based Learning*) e o modelo CSCL (Computer-Suported Collaborative Learning), aprendizagem colaborativa apoiada por computador (Melo-Solarte & Baranauskas, 2008, p. 717). Ainda de acordo com Melo-Solarte e Baranauskas (2009, p. 22), a ACBP deve possibilitar que a solução de problemas seja apoiada nas interações dos alunos através da Web visando à aprendizagem colaborativa.

4. Materiais e métodos

O presente estudo foi realizado com um grupo de 41 alunos matriculados em uma disciplina de Introdução à Computação oferecida no primeiro ano de um curso de Licenciatura em Química, convém ressaltar que a disciplina foi conduzida segundo a abordagem metodológica do PBL (*Problem-Based Learning*), ou Aprendizagem Baseada em Problemas.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar a contribuição das ferramentas de colaboração de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para potencializar as discussões no PBL. Para atender a esse objetivo, foi desenvolvido um estudo de caráter qualitativo através de uma pesquisa do tipo intervenção, que analisou os fenômenos que ocorreram no uso do Teleduc para apoiar os processos de colaboração no PBL em uma disciplina

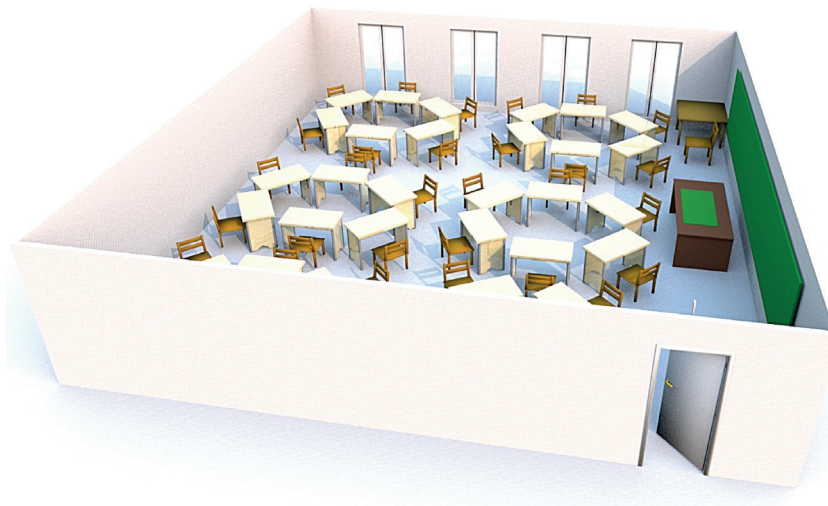
de Computação de um curso de Licenciatura em Química. Em princípio, foi desenvolvido um estudo bibliográfico sobre a relevância das discussões no processo de ensino e aprendizagem e sobre a articulação do PBL com as ferramentas de colaboração de um AVA. A pesquisa empírica teve início com o uso de alguns procedimentos e instrumentos para o levantamento de dados, sendo que as estratégias selecionadas para esse propósito envolveram o registro de observação, a aplicação de questionário e a coleta de artefatos postados pelos alunos no Teleduc.

Foram aplicadas 4 situações-problemas no semestre. A dinâmica de resolução de todas as

situações-problema ocorreu de forma bastante semelhante, pois elas foram resolvidas mediante os sete passos do PBL (Deelman & Hoerberigs, 2009, p. 84). Todavia, um item merece ser destacado: a mudança de ambiente físico.

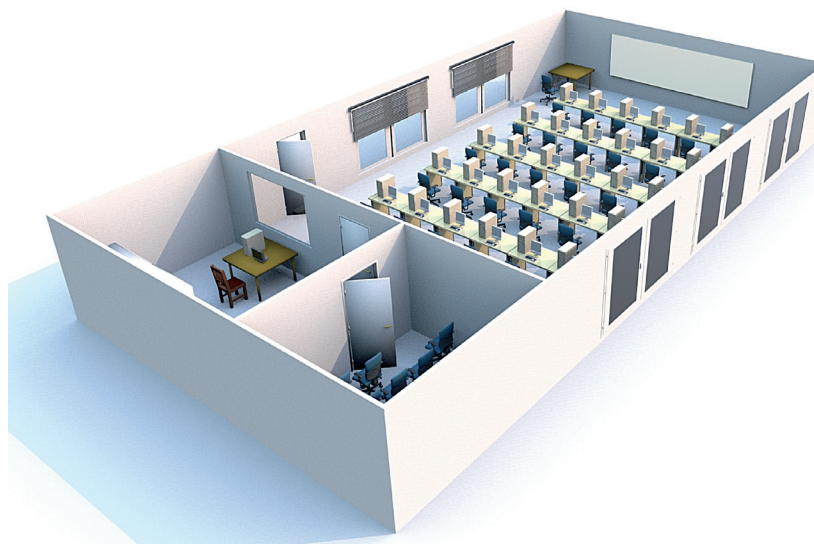
A partir do processo de resolução do segundo problema as sessões de PBL, que antes eram realizadas em sala de aula (Figura 2), passaram a ser realizadas no laboratório de informática da Universidade (Figura 3). É importante salientar que o processo de interação e colaboração na sala de aula fluiu bem em razão da facilidade em dispor as cadeiras em círculos.

Figura 2. Disposição das carteiras após o início da aula com a metodologia PBL



Fonte: desenvolvido pelo autor.

Figura 3. Laboratório de Informática da Universidade



Fonte: desenvolvido pelo autor.

No entanto, no Laboratório de Informática, a qualidade das discussões sofreu um impacto muito grande, pois o processo foi comprometido em função da acomodação dos móveis no laboratório. A disposição das bancadas e das cadeiras não favorecia a colaboração entre todos os membros do grupo, porque estavam enfileiradas paralelamente como pode ser observado na Figura 4. Embora os alunos de um determinado grupo escolhessem uma mesma bancada para acomodarem-se, as discussões se davam entre os

dois alunos que estavam em posições adjacentes, e em alguns casos era possível observar que até três alunos dispostos em posições sequenciais conseguiam, não sem certo esforço, desenvolver as discussões. Em razão da dificuldade para a comunicação, alguns alunos após receberem o problema foram discuti-lo na biblioteca da Universidade. Outros alunos, para discutirem, acomodaram-se em um espaço que formava uma “clareira” na frente do quadro branco.

Figura 4. Disposição das bancadas e das cadeiras no laboratório de informática



Fonte: desenvolvido pelo autor.

A razão de não termos continuado na sala de aula é que, por motivos institucionais, o professor da disciplina de computação deveria optar por realizar suas aulas na sala de aula ou no laboratório de informática, uma opção excluía a outra. Assim, nós não poderíamos deixar o laboratório sob pena de não conseguirmos mais utilizá-lo para a criação dos produtos resultantes da resolução dos problemas, dado que outras turmas poderiam ocupá-lo permanentemente.

Diante da dificuldade em se promover a aprendizagem colaborativa em razão do espaço físico, optou-se por prolongar as discussões realizadas no laboratório de informática para o ambiente educacional do Teleduc disponibilizado na Internet. No Teleduc, cada aluno tinha um perfil que era acessado mediante login e senha. Uma vez tendo acessado seu perfil, o aluno poderia, entre várias funcionalidades oferecidas pelo AVA, postar arquivos e documentos em seu portfólio e também participar das discussões que aconteciam nos Fóruns abertos pelo professor.

5. Resultados e discussão

A validação ou não de ferramentas colaborativas de um AVA, por parte dos alunos, foi observada sob uma perspectiva da análise de conteúdo, de acordo com as similaridades apresentadas nos dados coletados e configura-se como fator decisivo para evidenciar a legitimidade de tais recursos, como elementos para potencializar o desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas. Para tanto, foram definidas três categorias de investigação:

1. Comportamento Colaborativo;
2. Práticas Reflexivas;
3. Legitimação do Fórum do Teleduc.

Na análise que se segue, buscou-se a preservação da identidade dos participantes desta pesquisa, assim, os alunos serão identificados por um codinome formado pela letra “A” e um número no intervalo de 1 a 41.

5.1 Comportamento Colaborativo

Para analisar a contribuição de um AVA para o exercício do comportamento colaborativo no que se refere ao processo da Aprendizagem Baseada em Problemas, convém, em primeira instância, distinguir entre a transmissão simples e a comunicação. Na transmissão simples o nível de refinamento da informação depende apenas de quem a recebe, ou seja, a informação tem uma direção única. Embora a matéria prima da comunicação seja a transmissão, na comunicação a informação sugere comunhão, compartilhamento, porque é reconstruída por quem a recebe e por quem a envia. Essa ideia representa a síntese das interações no PBL. Porém, é importante ressaltar que tanto a transmissão quanto a comunicação possuem seus valores educativos. Para ilustrar esse pensamento, reproduzo abaixo um diálogo ocorrido no Fórum do Teleduc por ocasião da resolução de um problema que envolvia a aprendizagem da linguagem de programação Pascal.

— *como que faz para por raiz mesmo, não estou conseguindo fazer, isso no pascal, alguém sabe? Valeu. (A18).*

— *eu coloquei assim: distancia:=sqrt((x2-x1)*(x2-x1)+(y2-y1)*(y2-y1)); mas não deu certo. (A21).*

— *eu acho que não deu certo pq vc tem que colocar que a distancia tem que ser uma variável real. (A18).*

O aluno A18 utilizou-se do conhecimento do aluno A21, complementou o conhecimento do companheiro e devolveu ao outro. Se o aluno A18 não tivesse devolvido o conhecimento ao aluno A21, a comunicação não teria atingido a totalidade de seu valor educativo. Esse diálogo exemplifica a teoria de Dewey de que toda comunicação é educativa dado que:

Receber a comunicação é adquirir experiência mais ampla e mais variada. Participa-se assim do que outrem pensou ou sentiu e, como resultado, se modificará um pouco ou muito a própria atitude. E deste efeito não fica também impune aquele que comunica. (1959, p. 5-6)

Ainda nessa perspectiva da dinâmica da comunicação, a análise dos resultados mostrou que a colaboração proporcionada pelo PBL foi responsável por **modificar uma concepção bastante enraizada entre os alunos, a de que**

a comunicação, visando a um conhecimento confiável, deveria se dar apenas entre professor e aluno: “*os conhecimentos adquiridos não são somente aluno-professor, mas sim aluno-professor, aluno-aluno*” (A4). Ao acompanhar e participar das discussões na sala de aula e também no Fórum do TelEduc notei que os alunos, gradativamente, percebiam que a colaboração proporcionada pelo PBL e potencializada pelo AVA ia além da comunicação entre os elementos do próprio grupo, como pode ser percebido pela seguinte fala: “*O grupo cresceu enormemente em conhecimento e utilizou efetivamente o processo PBL, uma vez que buscou auxílio não somente na figura do professor, mas também com os outros grupos trocando ideias e colaborando com perspectivas e aplicações diferentes dos conceitos*” (A26).

Todavia, para analisar a contribuição de ferramentas de comunicação para proporcionar a colaboração, foi necessário verificar o modo como os alunos compartilharam os conhecimentos, visto que a experiência de comunicação só se completa quando os agentes envolvidos compartilham, mesmo que de forma parcial, o código responsável por fazer o receptor interpretar a mensagem do emissor (Shukman, 1986, p. 167 apud Santaella, 1996, p. 28). Dessa maneira, uma vez que a linguagem escrita é um dos códigos que fazem parte do processo comunicativo em um AVA é este um dos aspectos analisados neste trabalho. Como, por exemplo, na seguinte frase: “*AHHH... E AGRADEÇO A TODOS QUE ESTÃO POSTANDO MSG NO FORUM... ESTÃO ME AJUDANDO MUITOOOOOO...*” (A05). Além da sintaxe das palavras ser bastante própria da internet, o caráter semiótico também é observado na grafia das palavras (Falcão, 2012), na parte do texto em que a aluna A05 utilizou caracteres maiúsculos o fez a fim de direcionar a atenção dos leitores para sua euforia com relação aos resultados obtidos e com isso legitima o Fórum como ambiente de discussão.

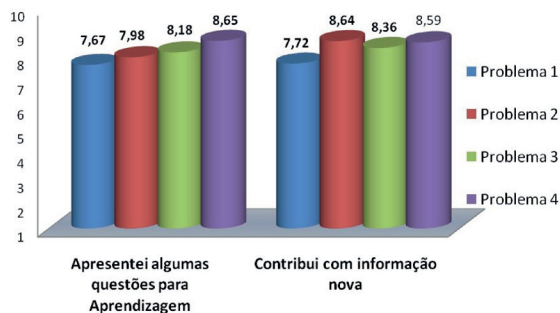
Embora os códigos linguísticos sejam diferentes, não houve contradição na transição de um meio informal (internet) para outro formal (escola), ou seja, o aluno teve o mesmo padrão de julgar e sentir nos diferentes ambientes (Dewey, 1959, p. 23). Por exemplo, o aluno A13 postou no fórum um objeto de aprendizagem sobre química geral e as reações no fórum foram as seguintes: “*Pô [A13]...legal esse objeto de aprendizagem q vc postou*” (A19), “*valeu [A13]...muito massa!!!!*”

(A26). A colaboração entre os alunos foi capaz de integrar códigos de diferentes meios sociais, como a escola e a internet.

Em função da importância atribuída à colaboração, aspecto inerente às atividades do PBL, a comparação com outros processos de educação foi inevitável: *“No PBL há mais interação entre os alunos, e, quando efetuada seriamente há muito mais troca de informação e por consequência muito mais aprendizado. Nos outros métodos não há troca de ideias.”* (A04). A fala da aluna A04 denota que as experiências anteriores com relação à interação com outros alunos não foram bem sucedidas, o que nos leva a crer que em uma instituição social como a escola, na qual a atividade de uma pessoa se acha vinculada à de outras, **não é possível desenvolver uma atividade educativa sem levar em consideração a atividade realizada por seus pares** (Dewey, 1959, p. 13).

De acordo com os resultados apresentados, concluo que o PBL promove a interação entre os alunos mediante uma cooperação de qualidade. Os alunos se auto-avaliaram muito bem no que tange ao modo como colaboraram nos grupos para resolver um problema. O gráfico representado na Figura 5 evidencia que, na perspectiva dos alunos, eles se tornaram mais questionadores a cada problema que resolviam, além disso, com o auxílio do Teleduc a partir do problema 2, passaram a ter um padrão muito bom na contribuição de informação.

Figura 5. Questões relacionadas à colaboração

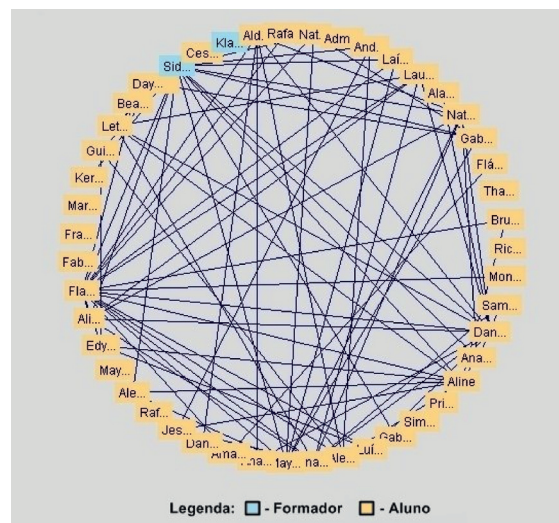


Fonte: desenvolvido pelo autor.

Já analisada a qualidade da colaboração entre os alunos proporcionada pelo Fórum do Teleduc, convém observar agora um aspecto

mais objetivo, a quantidade da participação nas discussões. E destaque que o volume de interação proporcionado pelo PBL foi muito bom, tanto na sala de aula, quanto no ambiente Teleduc. Além disso, as interações no Teleduc foram bastante similares às da sala de aula, ambos ambientes ricos de informação: *“foi muito útil o fórum do Teleduc, proposto pelo professor Sidney, pois acabou gerando “uma fonte de pesquisa” entre os alunos, pois um ‘passava’ para o outro aquilo que sabia”* (A12). Embora as discussões em sala de aula tenham fluído bem, é importante salientar que seria muito difícil mapear e mensurar de forma objetiva a interação entre os alunos em um ambiente presencial. Em decorrência, a Figura 6, que representa as mensagens trocadas entre os alunos no Fórum do Teleduc, valida essa observação.

Figura 6. Grafo Polar* de Interações no Fórum de Discussões do Teleduc acerca do Problema 3



Fonte: desenvolvido pelo autor.

5.2 Práticas Reflexivas

Esta análise enfoca as práticas reflexivas que se originaram a partir do registro das interações entre os alunos no Fórum do AVA. É importante salientar que esta análise dar-se-á mediante a ótica do pensamento reflexivo proposto por John Dewey, bem como pela perspectiva da prática reflexiva proposta por Donald Schön. Segundo Schön (2000, p. 32), a prática reflexiva pode ser do tipo “reflexão sobre a ação” que consiste em analisar uma ação realizada para projetar ações

(*) Grafo criado pela ferramenta InterMap do TelEduc.

futuras; ou do tipo “reflexão-na-ação”, na qual a prática reflexiva surge na urgência da situação e transforma a ação enquanto ela ainda ocorre.

Para Dewey (1959, p. 153), a reflexão implica um olhar retrospectivo e prospectivo sobre como intervimos nas coisas e como as coisas intervêm em nós, pois, “a medida do valor de uma experiência reside na percepção das relações ou continuidades a que nos conduz”, ou seja, a significação de uma experiência decorre de uma reflexão sobre o que se realizou e a consequência disso.

Essa concepção pode ser observada na seguinte situação: Uma aluna, espontaneamente, postou no fórum de discussões do Teleduc um texto no qual refletia sobre o que havia produzido na disciplina e convidava os colegas e o professor para refletirem juntos:

“E aí pessoal, digam a opinião de vcs sobre os objetos de aprendizagem que nós mesmo criamos

- *material pedagógico*
- *planilha*
- *calculadora de química*

Minha opinião - os dois primeiros objetos achei maravilhosos muito bom mesmo, cada grupo fez um melhor q o outro, o primeiro era como um tutorial de como usar um computador; e o segundo eu achei melhor; agora a calculadora eu achei ruim, pois pra um aluno q não tem facilidade em fazer calculos dar uma calculadora na mão dele que faça tudo não é legal rsapesar dele propor os raciocínios pra fazer os calculos, depois q a calculadora estiver pronta ele não vai mais precisar relembrar o raciocínio de cada calculo cada vez q fosse fazer um.

professor de a sua opinião tbm!” (A38).

A reflexão da aluna sugere que, mediante sua “experiência e erro”, ela fará atividades diferentes com seus alunos no que se refere ao conteúdo de cálculos, buscando mediante suas futuras experiências “o acerto” e quando o encontrar adotará tal atividade em sua conduta futura. É interessante notar que a reflexão da aluna ocorre apenas no âmbito das consequências de sua experiência, quer seja para ela própria, quer seja para seus alunos. Para a aluna, o foco é o efeito da experiência. Portanto, não é relevante o motivo, segundo suas próprias vivências, que a fez dar essa conotação à sua experiência (Dewey, 1959, p. 158).

Por outro lado, o aspecto das causas que levam à significação de uma experiência por um indivíduo pode ser analisado na fala do aluno A30, ao responder à provocação intelectual proposta por sua colega:

“O primeiro e o segundo material pedagógico foi de interessante método para a utilização de terceiros bem como sua realização, já o terceiro que causou duvidas inclusive em mim, eu acho que o professor ao dar o problema 3 ele não quis que os alunos ficassem dependentes da calculadora só como iniciação dos passos como as contas, eu por experiência própria sei como é estudar em escola publica de péssima qualidade e não ter praticamente ensino, ou seja, não é um ensino de má qualidade é não ter ensino mesmo praticamente, então eu acho que foi isso, a calculadora química não é para os alunos ficarem dependentes é só para auxiliá-los nesses conceitos” (A30).

É possível notar que o aluno A30 leva a observação de sua experiência mais longe, ou seja, ele relaciona o efeito (consequência) que atribui à sua experiência à causa que o leva a pensar de uma forma e não de outra. Toda essa situação é teorizada por Dewey como se segue:

Na descoberta minuciosa das relações entre os nossos atos e o que acontece em consequência deles, surge o elemento intelectual que não se manifestara nas experiências de tentativa e erro. À medida que se manifesta esse elemento aumenta proporcionalmente o valor da experiência. Com isto muda-se a qualidade desta; e a mudança é tão significativa, que podemos chamar reflexiva esta espécie de experiência – isto é, reflexiva por excelencia. (1959, p. 159)

Convém ressaltar que a reflexão de ambos os alunos (A38 e A30) ocorreu após a atividade, assim, esse tipo de reflexão é descrito por Schön (2000, p. 32) como “reflexão sobre a ação”, pois nesse caso, os alunos pensaram retrospectivamente sobre o que realizaram a fim de descobrir como a experiência poderia contribuir para um resultado inesperado.

Uma vez que o fórum proporcionou o registro do pensamento dos alunos, uma argumentação ou resposta exigiu maior reflexão e revisão sobre o texto que era escrito e, conseqüentemente, reforçou competências metacognitivas. Nessa direção Harasim apud Jonassen pondera que:

(...) os alunos se encaram a si próprios como reflectindo mais sobre os seus próprios pensamentos numa conferência por computador do que quando empenhados em conversações telefônicas ou presenciais. (2000, p. 275)

5.3 Legitimação do Fórum do Teleduc

As falas dos alunos revelam que eles validaram as discussões que ocorriam no fórum do Teleduc. A aluna A26 confirma isso ao escrever em seu relatório: *“Um ponto positivo foi a criação do fórum de discussão no ambiente Teleduc, que permitiu um contato maior entre os alunos e a troca de informações”*. Nessa perspectiva, o aluno A6, ao legitimar a discussão no PBL mediante fóruns eletrônicos, enfatizou: *“Talvez a ferramenta de destaque da metodologia PBL seja o uso do ambiente teleduc, em que os alunos trocam mensagens entre si e com os tutores aumentando a capacidade de conhecer, pesquisar, e até os laços de amizade”*.

As falas dos alunos revelam também que o ambiente Teleduc permitiu uma abrangência maior das discussões, visto que, ao se depararem com uma questão ou informação nova, poderiam expor não apenas para seu grupo, mas compartilhar com todos da sala, como declara a aluna A10: *“o fórum de discussão ajudou muito, pois algumas dúvidas que eu apresentei eram parecidas com as dúvidas expostas nele”* (A10). Convém enfatizar que as discussões continuaram a ocorrer no laboratório de informática, mas foram potencializadas pelo ambiente Teleduc. O fórum de discussões virtuais do Teleduc era acessado inclusive nos momentos em que as discussões “reais” aconteciam, suscitando, desse modo, discussões mais profícuas.

A segurança na aquisição dos conhecimentos também ficou bastante evidente quando **os alunos explicavam um conceito para os seus pares**. O aluno A12 postou no Fórum do Teleduc uma mensagem na qual explica o conceito de objeto de aprendizagem: *“Pessoal achei um site legal sobre o conceito de OA. Pelo que entendi tem a ver com a metodologia utilizada para ensinar determinado conteúdo... Seria como um material de apoio às aulas... <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938>. Vejam lá.”*. Ainda sobre a interação entre os alunos para a construção do conhecimento o aluno A09 reflete:

“fomos envolvidos em uma atmosfera de informação e isso foi responsável por aumentar nosso conhecimento”.

Considerações finais

A análise dos resultados demonstrou que é vantajoso prolongar as discussões realizadas em um ambiente físico para um ambiente educacional virtual, sobretudo quando as discussões em ambiente físico estão limitadas por fatores de tempo ou espaço. A legitimação, por parte dos alunos, das ferramentas colaborativas do Ambiente Virtual de Aprendizagem foi bastante significativa, indicando sua adequação como elemento para reforçar os efeitos das discussões no processo do PBL.

Um ponto que merece destaque é que as conversas no Fórum ocorriam, na maioria das vezes, de modo informal, encorajando o diálogo entre os alunos. Todavia, mesmo fazendo uso de uma linguagem impregnada de saudações, humor e termos específicos da Internet o foco era sempre a resolução dos problemas.

Destacamos também que o uso dos Fóruns de Discussão permitiu aos alunos desenvolverem habilidades metacognitivas, desse modo, o aluno refletia sobre seu próprio pensamento, analisava sua produção intelectual e, conseqüentemente, passava a um nível superior de pensamento. O registro das percepções dos alunos nos Fóruns forneceu meios para que o professor pudesse avaliar o histórico de mudanças que ocorreu no pensamento deles, ou seja, foi possível mensurar a evolução da aprendizagem ao longo do curso no que se refere a aquisição de habilidades metacognitivas, tão buscadas em metodologias ativas como o PBL.

Por fim, é importante frisar que o uso dos recursos de colaboração oferecidos pelos AVAs deve ser precedido por uma reflexão por parte do professor/tutor sobre sua aplicabilidade no processo do PBL e, além disso, é fundamental ao professor possuir habilidades para mediar as interações que ocorrem no AVA, bem como dispor de tempo para acompanhar as discussões. ●

Referências

- Atan, Hanafi, Sulaiman, Fauziah & Idrus, Rozhan M. (2005). The effectiveness of problem-based learning in the web-based environment for the delivery of an undergraduate physics course. *International Education Journal*, (4), 6, 430-437. ISSN 1443-1475. Disponível em <http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v6n4/atan/paper.pdf>. Acesso em: 18/02/2012.
- Berbel, Neusi Aparecida Navas. (1998, março). A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface. Comunicação, Saúde e Educação*, (2), 2. Botucatu - SP, Fundação UNI.
- Bridges, Edwin M. (1992). *Problem-based learning for administrators*. Oregon, United States: ERIC Clearinghouse on Educational Management.
- Deelman, Annechien & Hoerberigs, Babet. (2009). A ABP no Contexto da Universidade de Maastricht. In: Araújo, Ulisses F & Sastre, Genoveva (Orgs.). *Aprendizagem Baseada em Problemas: no ensino superior*. São Paulo: Summus.
- Dewey, John. (1959). *Democracia e educação: introdução à filosofia da educação*. Tradução por Godofredo Rangel, Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Nacional.
- Falcão, Sabrina Beffa. (2012). *Linguagem da internet: do virtual para o não-virtual*. Disponível em http://www.fsma.edu.br/esfera/Artigos/Artigo_Sabrina.pdf. Acesso em: 18/02/2012.
- Jonassen, David H. (2000). *Computadores, ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Mamede, Silvia. (2001). Aprendizagem Baseada em Problemas: Características, Processos e Racionalidade. In: Mamede, Silvia; Penaforte, Júlio César (Orgs.). *Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional*. São Paulo: Hucitec/ESP-CE.
- Melo-Solarte, Diego Samir; Baranauskas, M. Cecília C. (2009). Resolução de Problemas e Colaboração a Distância: modelo, artefatos e sistema. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, (17), 2, 21 – 35. Sociedade Brasileira de Computação. ISSN: 1414-5685. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/viewFile/96/83>. Acesso em: 12/09/2011.
- Melo-Solarte, Diego Samir & Baranauskas, M. Cecília C. (2008). Uma Abordagem para EaD Baseada em Resolução de Problemas. In: SBIE 2008 - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Fortaleza. Anais do SBIE 2008, XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. p. 716 - 725, v. XIX. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/760/746>. Acesso em: 12/09/2011.
- Penaforte, Júlio César. (2001). John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas. In Mamede, Silvia, Penaforte & Júlio César (Orgs.). *Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional*. São Paulo: Hucitec/ESP-CE.
- Ribeiro, Luis R. de Camargo. (2008). *Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior*. São Carlos: EdUFSCar.
- Sancho, Pilar, Torrente, Javier, Marchiori, Eugenio J. & Fernández-Manjón, Baltasar. (2011). Enhancing Moodle to Support Problem Based Learning: The Nucleo Experience. In: IEEE Engineering Conference (EDUCON). April, 4-6, Amman, Jordan. Disponível em http://www.e-ucm.es/drafts/e-UCM_draft_175.pdf. Acesso em: 15/08/2011.
- Santaella, Lucia. (1996). *Cultura das mídias*. São Paulo: Experimento.
- Schmidt, Henk. (2001). As Bases Cognitivas da Aprendizagem Baseada em Problemas. In Mamede, Silvia & Penaforte, Júlio César (Orgs.). *Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional*. São Paulo: Hucitec/ESP-CE.
- Schön, Donald A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Tasir, Zaidatun, Harun, Jamalludin, Hassan, Syed, Ahmad Helmi Syed & Yusof, Khairiyah Mohd. (2005). Effective Strategies for Integrating E-learning in Problem-based Learning for Engineering and Technical Education. In: Regional Conference on Engineering Education RCEE 2005. December, 12-13, 2005, Johor, Malaysia. Disponível em http://eprints.utm.my/899/1/Session_O2-2D002.pdf. Acesso em 11/08/2011.