

USO DOS AMBIENTES COLABORATIVOS DO GOOGLE NO SUPORTE A METODOLOGIA PBL (PROBLEM BASED LEARNING) EM ENSINO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

André Luiz Palhardi

Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – Salto/SP
andre.palhardi@ceunsp.edu.br

Ismar Frango Silveira

Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo/SP
ismarfrango@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho visa introduzir o leitor nas características básicas da Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP ou PBL – Problem Based Learning sendo essa atividade suportada pelo ambiente colaborativo oferecido pelo Google. Dentro dessas práticas o trabalho explorará uma faceta importante do processo no tocante a sua natureza colaborativa. Colaboração essa que, pela metodologia PBL, pode ocorrer de diversas formas e que nesse trabalho tratará dos sistemas colaborativos informatizados com base na WEB. Além dessa faceta o trabalho traz o resultado de uma ação educativa utilizando o modelo proposto juntamente com a discussão dos resultados apontados pelos discentes.

Palavras-chave: PBL-Problem Based Learning. Ambientes Colaborativos de Aprendizagem. Metodologias ativas de aprendizagem. Ferramentas Google.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to introduce the reader to the basic characteristics of Problem Based Learning (ABP) or Problem Based Learning (PBL), which is supported by the collaborative environment offered by Google. Within these practices the work will explore an important facet of the process regarding its collaborative nature. This collaboration, which, through the PBL methodology, can occur in several ways and in this work will deal with the computerized collaborative systems based on the WEB. Besides this facet the work brings the result of an educational action using the proposed model together with the discussion of the results pointed out by the students.

Keywords: PBL - Problem Based Learning. Learning Collaborative Environments. Active learning methodologies. Google Tools.



1 Introdução

Cada vez mais se tem a utilização, ou pelo menos a pretensão, do uso de tecnologias no processo educacional. Este fato é inevitável, dadas as inúmeras mudanças que a tecnologia da informação trouxe a realidade das pessoas. Dentre as mudanças trazidas pela tecnologia da informação no ambiente educacional, temos a retomada da PBL que traz consigo o dever de atender ao novo estudante que se apresenta: os nascidos na era *mobile*.

O presente trabalho tem sua base de execução em dois eixos de exploração e esclarecimento, sendo que no segundo deles – os Ambientes colaborativos – será dada ênfase em um tipo específico de ambiente colaborativo. A exploração de conceitos se dará como segue:

1. PBL – Aprendizagem baseada em problemas;
2. Ambientes colaborativos:
 - i. Ambientes colaborativos do Google.

APBL é tida como o objetivo de execução ou a prática pedagógica propriamente dita, sendo o ambiente colaborativo considerado como ferramenta de suporte. A figura 1 ilustra o modelo proposto nesse trabalho, hierarquizando os dois eixos e mostrando o conceito de suporte da tecnologia à prática pedagógica.

Figura 1 – PBL suportado pelo ambiente colaborativo



Fonte: Autores

2 Desenvolvimento

2.1. Aprendizagem Baseada em Problemas - PBL

O uso da PBL como prática pedagógica não é novo, remontando às mais antigas técnicas de transferência de conhecimentos e habilidades da humanidade. Porém sua formalização no contexto educacional é que trouxe o conceito para o *hall* de metodologias em discussão atualmente, além é claro do crescimento das metodologias ativas de aprendizagem oriundas e conectadas ao ensino à distância. Esse retorno, segundo ZUFFI e ONUCHIC (2007) ocorre:

Acabando a década de 1980, em que a ênfase em resolução de problemas era colocada sobre o uso de modelos e estratégias, novas discussões foram desencadeadas. A Resolução de Problemas passa, então, a ser pensada como uma metodologia de ensino, ponto de partida e meio de se ensinar [...] (ZUFFI e ONUCHIC, 2007).

Para ajudar na criação de um modelo conceitual de PBL, tem-se segundo SAVIN e BADEN (2000) a definição adotada neste trabalho:

O PBL é uma metodologia de ensino e aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada, na qual situações-problema são utilizadas para iniciar, direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e o desenvolvimento de habilidades e atitudes no contexto de sala de aula, isto é, sem a necessidade de conceber disciplinas especialmente para este fim (SAVIN e BADEN, 2000).

Percebe-se assim na definição do autor a natureza colaborativa da PBL, estando nela implícita e dela dependendo. Essa relação de dependência e as tendências do rompimento com os ambientes tradicionais de ensino trazem o apelo pelo ambiente virtual de colaboração. O que desencadeia a ampliação do conceito proposto de “sala de aula”, que, em alguns casos significa o local formal concebido para o processo ensino-aprendizagem e em outros casos pode-se expandir para as possibilidades do mundo que nos cerca ou além dele com o auxílio de tecnologias.

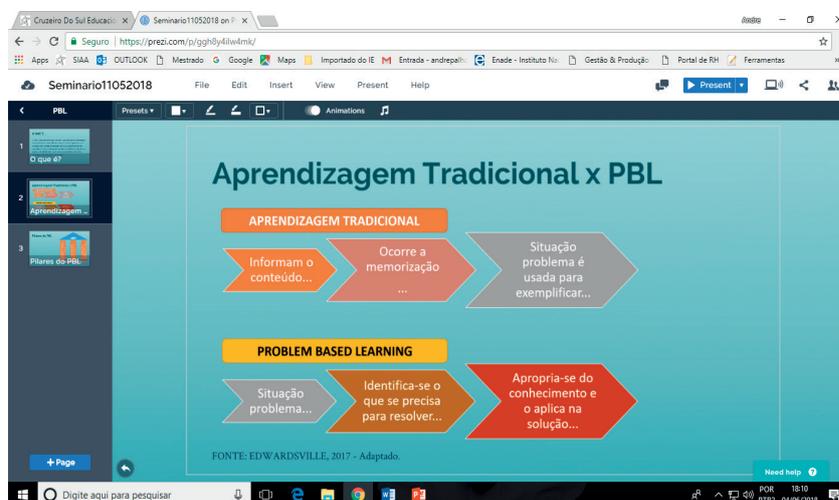
Outra característica da PBL é que ela também usa como base o conceito de aprendizagem significativa proposto por David Ausubel onde, segundo a definição de Moreira (2017) a “aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe”. Nela, segundo Smole e Centurión (1992), “O aluno desenvolve seu raciocínio participando de atividades, agindo e refletindo sobre a realidade que o cerca, fazendo uso das informações de que dispõe”.

Como base de comparação, vale ainda a apropriação de um modelo gráfico



da Universidade EDWARDSVILLE (2017) de Illinois nos EUA que compara a PBL e a aprendizagem “tradicionalmente” desenvolvida, conforme mostra a figura 2, a seguir:

Figura 2 – Ensino tradicional e PBL.



Fonte: EDWARDSVILLE (2017), adaptado.

No modelo de aprendizagem tradicional propostos pela figura pode-se concluir que inicialmente se insere o conhecimento no estudante, que deve o memorizar e depois se criam situações problema para ilustrar o uso do conhecimento inserido através da memorização. Já no modelo PBL, tem-se um problema proposto, parte-se para a identificação dos conhecimentos necessários para sua solução, adquire-se e aplicam-se os conhecimentos necessários para a solução do problema.

Em uma comparação análoga WALLE (2009) descreve algumas características do processo no ensino de matemática:

[...] os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentra nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutidas na tarefa. Enquanto os alunos estão ativamente procurando relações, analisando padrões, descobrindo que métodos funcionam e quais não funcionam e justificando resultados ou avaliando e desafiando os raciocínios dos outros, eles estão necessária e favoravelmente se engajando em um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas [...] (WALLE, 2009)

De acordo com o conceito de aprendizagem significativa, é importante ressaltar a caracterização do problema que será utilizado na metodologia da PBL. O problema deve refletir um contexto próximo a realidade do aluno, para que não haja grandes necessidades de abstração. A proximidade do problema com a realidade do aluno traz a vida do aluno para o contexto educativo, evitando a frequente pergunta que assola as salas de aula: “Mas onde vou usar isso professor?”, repercutindo em um engajamento maior do mesmo no processo de busca da solução para o problema e

consequente aquisição do conhecimento para tanto. O Arco de Maguerrez citado por BORDENAVE e PEREIRA (2005) e mostrado na figura 3 elucida o modelo comentado anteriormente para esta prática.

Figura 3 – Saindo da realidade e para ela retornando.



Fonte: Adaptado de BORDENAVE e PEREIRA (2005)

Ainda para elucidação do processo da PBL, de acordo com a JUNIOR (2008) existem sete passos para aplicação do PBL nos ambientes educacionais:

Passo 1 – Identificar e esclarecer termos desconhecidos apresentados no cenário; Passo 2 – Definir o problema ou problemas a serem discutidos; Passo 3 – Realizar uma sessão de brainstorming para discutir o(s) problema(s), sugerindo possíveis explicações com base no conhecimento prévio; Passo 4 – Revisar as etapas 2 e 3 e disponibilizar explicações como tentativas de solução; Passo 5 – Formular objetivos de aprendizagem. O grupo chega a um consenso sobre os objetivos de aprendizagem; Passo 6 – Estudo individual (todos os alunos devem reunir informações relacionadas a cada objetivo de aprendizagem); Passo 7 – O grupo parte dos resultados do estudo privado (os alunos apontam seus recursos de aprendizagem e compartilham seus resultados) para uma discussão coletiva. JUNIOR (2008)

2.2. Ambientes Colaborativos

O conceito de ambiente colaborativo é muito discutido atualmente no contexto educacional. Ele remete à um grupo de fatores que proporcionam a colaboração, no contexto deste trabalho, para dar suporte a execução da PBL. Os autores CAMARGO, KHOURI e GIAROLA (2005) definem os ambientes colaborativos como:

[...] ferramentas de software utilizadas em redes de computadores para facilitar a execução de trabalhos em grupos. Essas ferramentas devem interagir facilitando o controle, a coordenação, a colaboração e a comunicação entre as partes envolvidas que compõe o grupo, tanto no mesmo local, como em locais geograficamente diferentes e que as formas de interação aconteçam tanto ao mesmo tempo ou em tempos diferentes. (CAMARGO, KHOURI e GIAROLA, 2005)

Assim, alguns pontos característicos merecem destaque na concepção e caracterização dos ambientes colaborativos:

- Utilizar-se de uma rede de computadores;
- Proporcionar facilidade de controle e coordenação;
- Proporcionar facilidade de colaboração e comunicação do grupo;
- Atender localmente e remotamente;
- Proporcionar interações simultâneas ou independentes.

Além do conceito geral da concepção e caracterização do sistema colaborativo, temos ainda a classificação dos mesmos em relação a sua aplicabilidade. A evolução destes ambientes levou a sua especialização e a necessidade da criação de ferramentas dedicadas a cada aplicação especial. Segundo COLEMAN (1997), as classificações dos sistemas colaborativos são:

Sistemas colaborativos de gerenciamento de conteúdo; 2- Sistemas colaborativos de gestão do conhecimento; 3- Real Time Collaboration Tools – RTC (áudio/vídeo/data conferencing); 4- Virtual Team Tools (DPM, virtual team and process-oriented tools); 5- CRM Colaborativo (customer resource management - CRM); 6- Portais e Comunidades On-line; 7- Ferramentas e infra-estrutura para colaboração Wireless. COLEMAN (1997).

Para o presente estudo as classificações dos ambientes permeiam pelas classificações citadas, sendo, em sua maioria, compostas de três delas:

- *Gerenciamento de conteúdo*: Ambiente virtual onde os estudantes podem dividir seus materiais de consulta e referência, colocar seus trabalhos em desenvolvimento e onde o docente pode também compartilhar materiais de interesse do trabalho;
- *Gestão do conhecimento*: Ambiente virtual onde o docente pode fazer intervenções quanto a fixação de conceitos, conhecimentos adquiridos e promover avaliações parciais do desenvolvimento do grupo ou indivíduo. Onde o aluno pode reforçar seus conceitos corretos ou corrigir conceitos dissonantes;
- *Real time collaboration tools*: Ambiente virtual dotado de ferramentas onde todos os envolvidos podem editar documentos de forma interativa, em conjunto ou não do mesmo local geográfico ou de locais remotos.



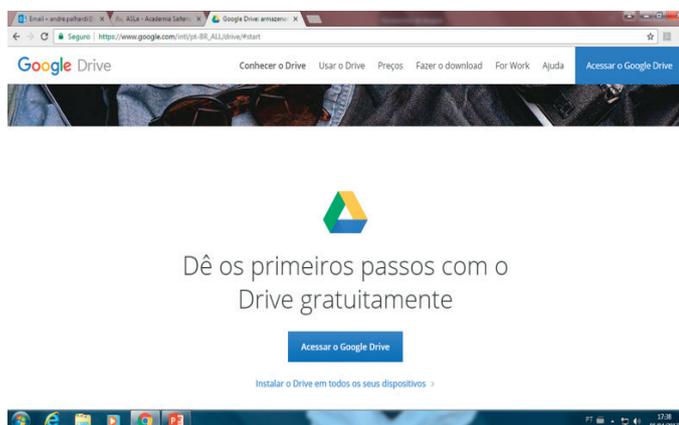
Isto remete a composição dos ambientes colaborativos para que possam suportar suas prerrogativas de trabalho da PBL. Segundo Camargo (2004), um sistema colaborativo deve ser composto basicamente pelos seguintes componentes:

Agenda, Repositório de Documentos, Áudio e Vídeo Conferência, Reuniões Virtuais, Suporte à Decisão, Fóruns de Discussão, Bate papo, Correio Eletrônico, Co-autoria de Documentos, Fluxo de trabalho (Workflow) e Geradores de Formulários. É importante frisar que um Sistema Colaborativo pode ser formado por todos esses itens ou por partes deles, a escolha destes dependerá da necessidade da organização. CAMARGO (2004)

2.3. Os ambientes colaborativos do Google como suporte à PBL

O website da GOOGLE no Brasil <www.google.com.br> apresenta, após um cadastramento simples de usuário, inúmeras ferramentas de uso pessoal que podem facilmente ser adaptadas para o uso em grupos e assim se transformar numa poderosa ferramenta onde o ambiente colaborativo pode ser uma de suas facetas. A figura 4 mostra a página de acesso inicial de uma das ferramentas do Google – o Drive – onde se obtém uma cota inicial de memória em nuvem para acesso, armazenamento e utilização da forma que melhor convier ao usuário.

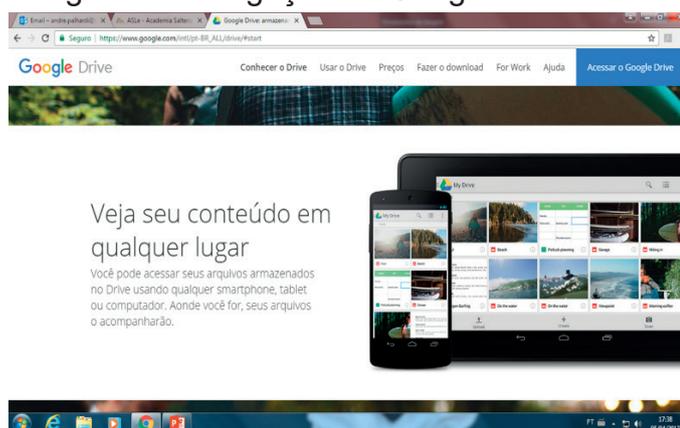
Figura 4 – Pagina de acesso e cadastramento de um dos ambientes do Google.



Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

Uma das características dos ambientes colaborativos, conforme descrito no item 1.2 é poder ser acessado localmente ou remotamente. Esta característica é parte integral das ferramentas do Google, sendo todas com base em armazenamento e acesso por nuvem de dados. Esta característica é demonstrada como argumento de marketing pela própria empresa e demonstrada a seguir na figura 5.

Figura 5 – Pagina de divulgação do Google sobre o acesso remoto.

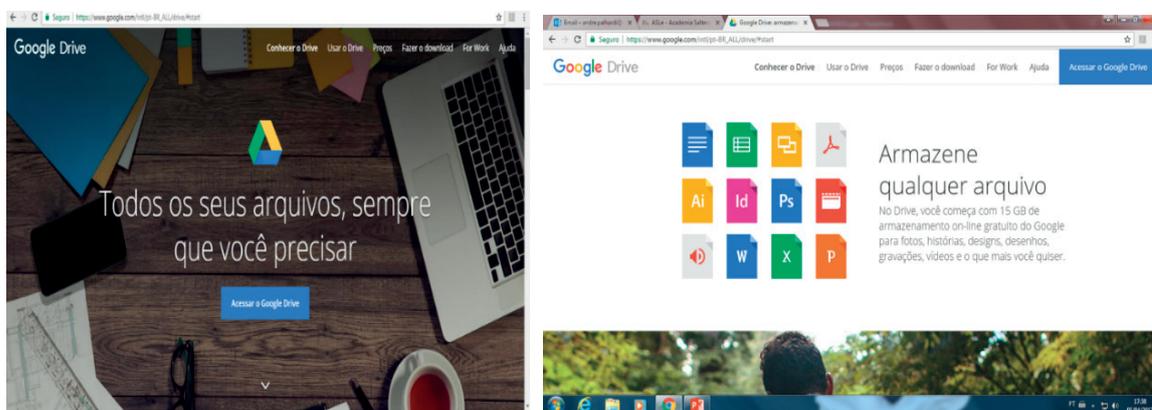


Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

2.3.1. Ferramentas de compartilhamento e colaboração:

No tocante as ferramentas de compartilhamento e colaboração existe uma interação funcional entre o ambiente do Drive e a ferramenta Documentos, ambas caracterizadas na figura 6.

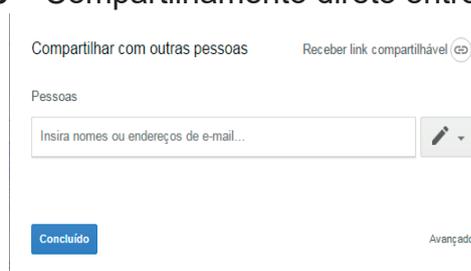
Figura 6 e 7 – Acesso respectivo ao Drive e aos Documentos Google.



Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

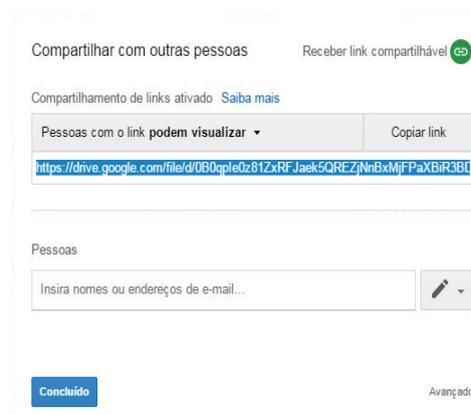
Ao se salvar ou criar um documento qualquer no Drive pode-se proceder ao seu compartilhamento de duas formas: Diretamente entre usuários conectados com o originador do documento, conforme mostra a figura 7 ou; Através de um *link* de acesso configurável (como visualização, comentário ou edição), onde qualquer usuário que possua pode proceder a permissão configurada, como mostra a figura 8.

Figura 8 – Compartilhamento direto entre usuários.



Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

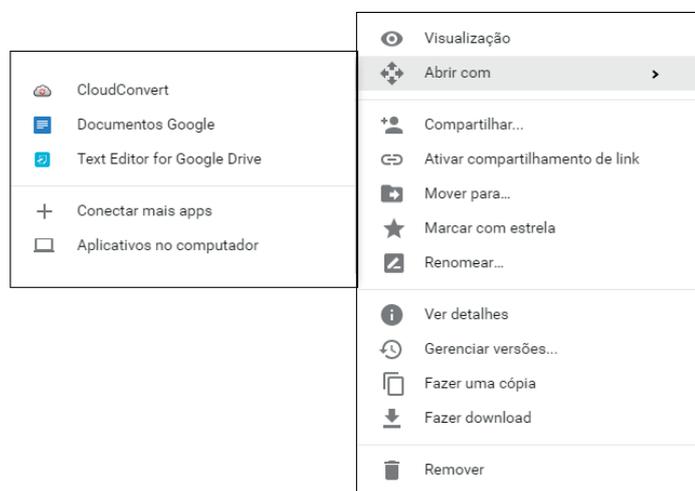
Figura 9 – Compartilhamento através de link configurável.



Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

No aspecto de colaboração ao se abrir um documento através do Documentos, como mostra a figura 8, habilita-se a possibilidade de editar o documento por diversos usuários em simultaneidade, podendo-se inclusive ver a edição de cada usuário em tempo real.

Figura 10 – Abertura do arquivo através do Documentos.



Fonte: Adaptado de GOOGLE (2017)

2.3.2. Ferramentas de comunicação:

Dentre as ferramentas de comunicação oferecidas no Google serão destacadas o Gmail e o Hangouts. O Gmail é um aplicativo de e-mails que é configurado juntamente com o cadastramento na plataforma da Google e que tem funcionalidades similares aos demais provedores de e-mail disponíveis no mercado. Assim não serão dados maiores detalhes sobre essa ferramenta, somente que o mesmo formaliza o processo de comunicação entre os membros do grupo de trabalho durante a aplicação da PBL. Já sobre o Hangouts é interessante ressaltar algumas funcionalidades, como: Conversas em tempo real através de salas configuráveis de *chat* e; Vídeo-chamadas ou videoconferências. Nas conversas em tempo real através de chat o grupo de trabalho pode, por exemplo, discutir etapas ou partes do seu trabalho, conhecimentos ou aplicativos utilizáveis em suas simulações, além de poderem manter os membros atualizados sobre conclusões de etapas dos trabalhos que tenham dependência de membros específicos. Quanto às vídeo-chamadas temos sua utilidade amplamente estendida nos dias atuais devido às necessidades de deslocamento de membros do grupo em trabalho. De que adiantaria se ter acesso e compartilhamento remotos e não poder-se interagir com os membros para atualizações e complementos do problema.

2.3.3. Ferramentas de gestão:

O foco neste aspecto é a Agenda do Google. Nela pode-se configurar as atividades dos grupos ou indivíduos. Ela permite também o compartilhamento de informações, sendo assim uma ferramenta de autogestão para o grupo. Atividades podem ser atribuídas com prazos e com especificidade de conteúdos a abordar. Links podem ser adicionados às atividades que serão editadas em ambiente colaborativo.

3 A utilização do suporte do ambiente colaborativo do Google em uma ação educativa com uso de PBL

O presente relato se refere a aplicação da PBL, durante um semestre letivo, numa turma de ensino superior modalidade tecnologia. A aplicação do PBL teve como objetivo o a apropriação de conteúdos de Instrumentação Industrial, para tanto o problema lançado aos discentes foi a necessidade de medição de uma dada grandeza (temperatura, vazão, nível ou pressão) e para tanto a aplicação de conceitos físicos coerentes com a grandeza que se desejava medir.



A turma era formada por vinte e quatro alunos regularmente matriculados, sendo 19 homens e 5 mulheres, e se encontrava no penúltimo semestre do curso. Nenhum dos discentes havia experimentado o processo de PBL, pelos menos formalmente como lhes foi apresentado nesta situação.

Os discentes foram divididos em quatro grupos onde cada um recebeu uma grandeza para que desenvolvesse teoricamente quatro métodos que se utilizassem de princípios físicos para realizar essa medição. Cada grupo possuía um líder, cuja escolha se deu pelos próprios discentes livremente. Os mesmos foram orientados na criação de contas individuais do Google para acompanhamento.

As funções e responsabilidades estabelecidas foram:

- Docente/orientador: esclarecimento de dúvidas básicas e de metodologia; orientar sobre o uso dos aplicativos Google e; avaliar o desenvolvimento e dar *feedback*;
- Líder: orientar e gerir as ações do grupo (tempo, conteúdo e soluções) e; intermediar situações com o docente;
- Pesquisadores (demais membros do grupo): buscar bases teóricas relevantes para solução da situação problema; elaborar relatórios prévios e; compartilhar informações com os demais componentes.

As aulas presenciais regulares do programa eram utilizadas como dia de pesquisa e apresentação/discussão de resultados com o docente/orientador. Uma matriz de referência foi elaborada para as principais ações e que suporte poderia ser utilizado para tanto. A Tabela 1 mostra essa matriz para esclarecimento:

Tabela 1: Etapas do trabalho e sugestões de uso das ferramentas Google.

| Etapas/Atividades | Colaboração | | Comunicação | | Gestão |
|--|------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| | Drive | Docum. | Hangouts | E-mail | Agenda |
| Definição e esclarecimento do problema | Material de referência | Modelos | Reunião inicia | Uso rotineiro | Datas das entregas |
| Busca de suporte do orientador | Compart. de material | Edição e sugestão pelo docente | Reunião semanal | Uso rotineiro | Marcação de reuniões |
| Proposições iniciais de solução do problema | Compart. de material | Edição e sugestão pelos colegas | Reunião de suporte | Uso rotineiro | Marcos e entregas |
| Compartilhamento de materiais, conteúdos para validar a proposta | Compart. de material | Edição e sugestão pelos colegas | Reunião de suporte | Uso rotineiro | Marcos |
| Apresentação e validação do modelo | Slides | Slides | Reunião de apresent. | Uso rotineiro | Data da apresent. |
| Montagem da solução | Compart. de material | Edição e sugestão pelos colegas | Reunião de suporte | Uso rotineiro | Marcos |
| Apresentação da solução aos demais grupos | Slides | Slides | Reunião de apresent. | Uso rotineiro | Data da apresent. |

Fonte: Autores



Após iniciadas as atividades, o processo de ensino e aprendizagem se deu de forma natural, não tendo sido observados desvios de situações condizentes com parâmetros mínimos de colaboração, participação e ética. Pode-se relatar inclusive a predisposição de alguns alunos em experimentar algo diferente do que convencionalmente vinha sendo empregado.

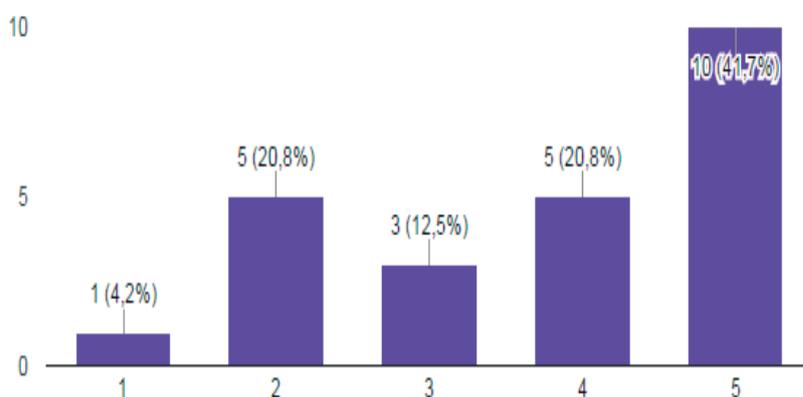
3.1. Questões levantadas, resultados e discussão:

Definição dos pontos a avaliar: Foram elaboradas oito questões com vínculo teórico aos conceitos essencialmente mostrados nos itens 2.1, 2.2 e 2.3 deste trabalho, sendo que para cada questão foi solicitado ao aluno que indicasse uma nota de 0 (zero) a 5 (cinco), sendo zero o equivalente a um conceito “Ruim” e cinco a um conceito “Ótimo” em sua opinião. As quatro questões iniciais dizem respeito à metodologia PBL enquanto que as quatro últimas têm relação com os ambientes de suporte da Google.

Questão 1: Como achou o processo de definição do problema?

Esta questão teve como objetivo a verificação da opinião do discente em relação a primeira etapa do PBL, a definição do problema. Etapa essa essencial ao desenrolar do projeto, pois em caso de dúvidas sobre o problema a construção de todo o modelo será comprometido. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 – Percepção dos alunos quanto a definição do problema através do PBL



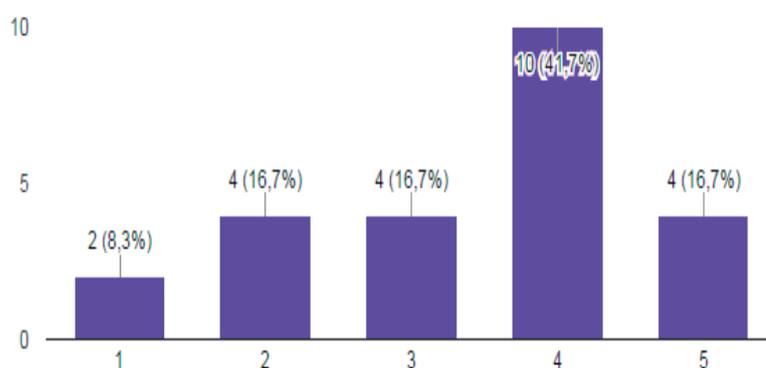
Fonte: Autores



Questão 2: Como foi o suporte do orientador?

Esta questão teve como objetivo a verificação da opinião do discente em relação ao suporte do docente orientador. O orientador tem como objetivo principal manter as equipes de trabalho com foco no problema e elucidar conceitos técnicos que se encontram dispersos do objetivo do trabalho. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 2, a seguir.

Gráfico 2 – Percepção dos alunos quanto ao suporte do orientador.

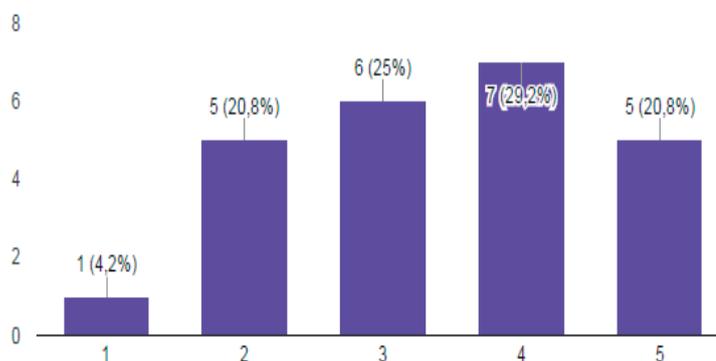


Fonte: Autores

Questão 3: Como foi a proposição das soluções?

Com objetivo exploratório das possíveis respostas viáveis para elucidação do problema e proposição da solução a se adotar. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 3, a seguir.

Gráfico 3 – Percepção dos alunos quanto proposição de soluções.



Fonte: Autores

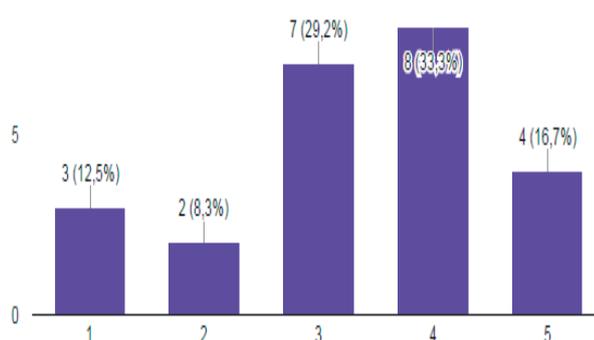


Continuação

Questão 4: Como foi a busca e aquisição independente de elementos para solucionar o problema?

O processo de pesquisa aplicada a solução do problema, demonstra a maturidade do grupo na busca da solução do problema, além de entrar em conflito com o conceito tradicional de ensino. A exposição de ideias aos demais colegas do grupo e externos a ele e as intervenções realizadas pelo orientado são etapas essenciais do PBL e devem ser avaliadas em uma equipe iniciante. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 4, a seguir.

Gráfico 4 – Percepção dos alunos quanto busca de soluções.

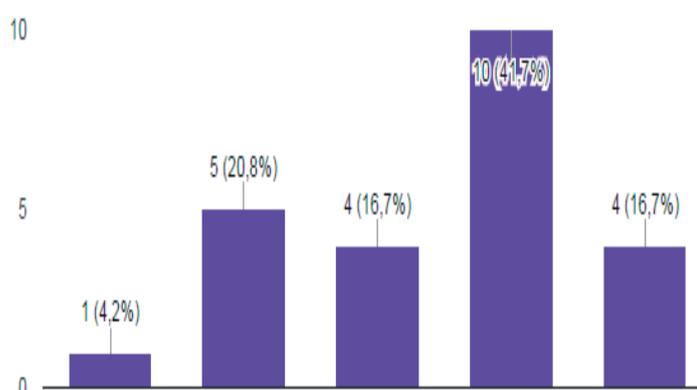


Fonte: Autores

Questão 5: De uma forma geral, como foi o processo de compartilhamento, colaboração, comunicação e gestão através das ferramentas do Google?

Nesta questão buscou-se a obtenção opinião do aluno em relação ao processo de compartilhamento das informações e a colaboração das mesmas com os colegas realizadas durante o processo de desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para todas as etapas da PBL, proporcionadas pelo ambiente oferecido pelo Google. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 5, a seguir.

Gráfico 5 – Percepção geral dos discentes quanto ao uso das ferramentas do Google.



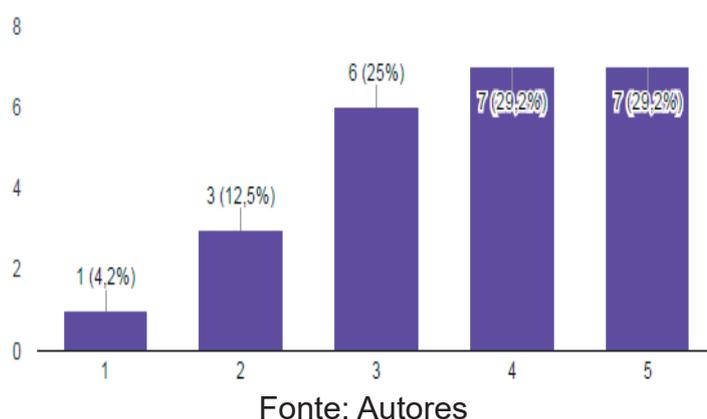
Fonte: Autores



Questão 6: Que nota você atribui a contribuição do Google Drive e Documentos no suporte ao desenvolvimento do trabalho?

Nesta questão buscou-se a opinião dos discentes em relação a contribuição da ferramenta nos aspectos de compartilhamento de informações e colaboração online de documentos, juntamente com a possibilidade de edição simultânea e/ou remota dos mesmos. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 6, a seguir.

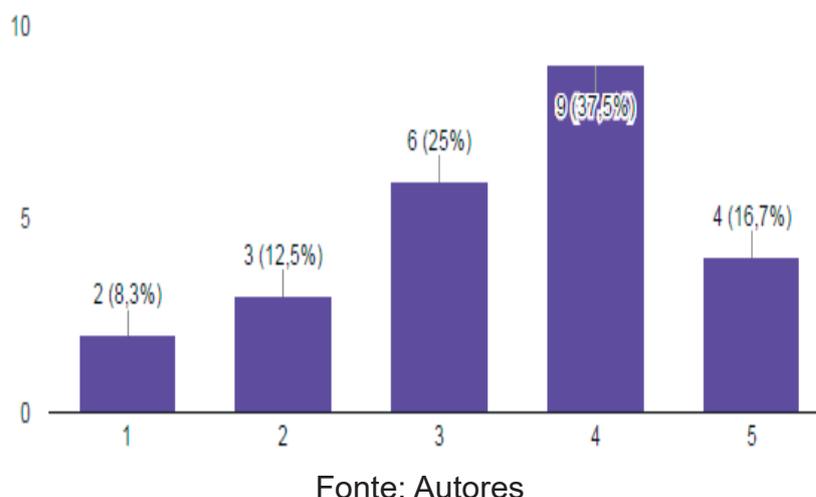
Gráfico 6 – Percepção dos alunos quanto ao Drive e Documentos.



Questão 7: Que nota você atribui a contribuição do *Gmail* e *Hangouts* no suporte ao desenvolvimento do seu trabalho?

Nesta questão buscou-se a opinião dos discentes em relação a contribuição da ferramenta nos aspectos de comunicação como apoio no processo em geral. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 7, a seguir.

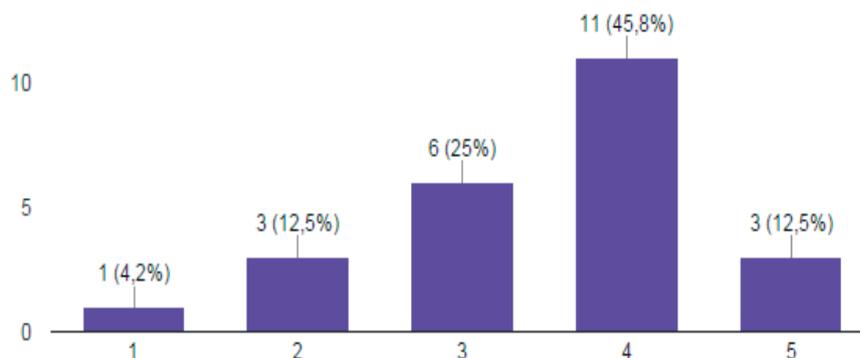
Gráfico 7 – Percepção dos alunos quanto ao *Gmail* e *Hangouts* como meios de comunicação.



Questão 8: Que nota você atribui a contribuição da Agenda no suporte ao desenvolvimento do seu trabalho?

Nesta questão buscou-se a opinião dos discentes em relação a contribuição da ferramenta nos aspectos de gerenciamento de prazos, marcos e compromissos derivados do trabalho. As respostas obtidas foram estratificadas no Gráfico 8, a seguir.

Gráfico 8 – Percepção dos alunos quanto à Agenda como ferramenta de gestão.



Fonte: Autores

Em uma análise concatenadora dos resultados, agrupou-se as questões levantadas em dois grupos, sendo as quatro perguntas iniciais relacionadas à agregação de conhecimento, habilidades e atitudes no aluno através da PBL e as quatro últimas perguntas relacionadas ao suporte dado pelas ferramentas Google como ambiente colaborativo de aprendizagem. Na Tabela 2 nota-se a quantidade de respostas positivas (notas 4 e 5) em comparação às negativas ou nulas (notas 1, 2 e 3).

Tabela 2 – Conjunto das percepções nos grupos PBL e Google.

| | Questões 1 à 4 | Questões 5 à 8 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| | PBL | Ferramentas Google |
| Notas 4 e 5 (Bom ou Ótimo) | 63 | 55 |
| Notas 1, 2 e 3 (Ruim, Regular ou Neutro) | 33 | 41 |

Fonte: Autores



4 Considerações Finais

Caracterizado no trabalho o PBL como uma metodologia que faz uso de grupos de pessoas e que, portanto, necessita de constante comunicação, colaboração e gestão das atividades percebe-se que, através das funcionalidades apresentadas no sistema disponibilizado pela Google em plataforma WEB, o mesmo tem características para suporte de PBL como um ambiente colaborativo nestes três aspectos. Sua maior vantagem é não apresentar custos aos usuários até determinados níveis de utilização. Por sua vez, esta vantagem traz a ferramenta para um nível mais amplo de possibilidades de aplicação, devendo-se somente possuir um acesso à rede de internet e um hardware de suporte razoável.

Como desvantagem do sistema pode-se citar a falta de personalização para o ambiente escolar, uma vez que se trata de uma plataforma com múltiplas funções e deve permear os mais diversos tipos de aplicação. Aplicativos dedicados à aplicação educacional, por sua vez apresentam maior robustez nas soluções e subprogramas que apresentam. As restrições de plágio e outros aspectos abordados na rotina dos estudantes também não são cobertos pelo sistema Google, o que ocorre em plataformas dedicadas.

Quanto a opinião geral dos discentes sobre o PBL e as ferramentas do Google como meio aprendizagem nota-se que, através do resumo apresentado na Tabela 2, a maioria dos alunos percebem como bom ou ótimo (notas 4 e 5) em suas avaliações. A ocorrência de notas favoráveis foi de 61,5% (média simples das indicações nestes dois itens). Esse número, embora pouco superior à metade da turma indica uma tendência na aceitação do método e a verificação de sua vantagem no processo de solução do problema e das ferramentas virtuais como vantagem no processo.

Uma possibilidade de explorações futuras pode se dar pelo enfoque na parcela discordante do processo (notas 1, 2 e 3) tentando elucidar os pontos de incompatibilidade da metodologia e das expectativas dos discentes, não com o intuito de convencimento dos mesmos, mas para comprovação ou não da eficiência do PBL. Além desse aspecto, outro muito relevante é o nível de alfabetização informacional dos alunos, que deve refletir certamente na aceitação das ferramentas virtuais de aprendizagem e que não foi levado em consideração no presente estudo.



REFERÊNCIAS

- BORDENAVE J., PEREIRA A. **A Estratégia de Ensino Aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- CAMARGO, A. A. B. **Gestão Colaborativa no Metrô de São Paulo**. São Paulo, SP – 2004
- CAMARGO, et al. **O Uso de Sistemas Colaborativos na Gestão de Projetos: Fatores Relevantes para o Sucesso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Instituto de Administração – FIA. 2005.
- COLLEMAN, D. Groupware: **Collaborative Strategies for corporate LANs and Intranets**. Prentice Hall – Prentice Hall PTR, 1997.
- EDWARDSVILLE - Southern Illinois University - **What is Problem-Based Learning (PBL)?** Disponível em: http://www.siu.edu/facultycenter/services_resources/Teaching/pbl.shtml acesso: 27 mar. 17
- GOOGLE. Disponível em www.google.com.br acesso em abr 2017
- JÚNIOR A.C.C.T., et al. Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo médico. **Revista Médica de Minas Gerais**. 2008;18(2):123-31.
- MOREIRA, A. M. - **O que é afinal aprendizagem significativa?** Disponível em <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> acesso abr. 2017
- SAVIN-BADEN, M. (2000). **Problem-based learning in higher education: untold stories**. Buckingham: The Open University Press.
- SMOLE, K. C. S. e CENTURIÓN, M. A matemática de jornais e revistas. **RPM** n.º 20, abr 1992.
- WALLE, J.A.V. **Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ZUFFI, E., M.; ONUCHIC, L., R.. O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, São Paulo, vl. 11, p. 79-97, set. 2007.

