

## Ferramenta WEB Educacional para Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas

Filipe Costa Batista Boy<sup>1</sup>, Leticia Silva Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre  
Caixa Postal 90.520-280 – Porto Alegre – RS – Brasil

filipe.batista.boy@gmail.com, leticia.faculdade@dombosco.net

**Abstract.** *The form of teaching has been the subject of research in order to improve that traditional way, where the teacher speaks and the students listen and memorize the information, to be more dynamic and interactive with the student. One of the forms of teaching that has gained a lot of followers is the Problem Based Learning (PBL). PBL is an innovative way for students to work towards the goal of solving a real or simulated problem from a context. This article consists of a basic review of the literature on Problem Based Learning and the development of an educational web tool that helps the teacher in the application of this methodology in the classroom.*

**Resumo.** *A forma de ensino tem sido alvo de pesquisas buscando ser mais dinâmica e interativa com o aluno, em detrimento ao modelo tradicional, no qual o professor transmite o conhecimento e os alunos comportam-se como meros ouvintes e memorizadores de informação. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), da tradução de Problem Based Learning (PBL), tem se tornado atrativa no meio acadêmico. A ABP é uma forma inovadora em que os alunos trabalham com a meta de solucionar um problema real ou simulado a partir de um contexto. Este artigo é constituído por uma revisão básica da literatura sobre Aprendizagem Baseada em Problemas e pelo desenvolvimento de uma ferramenta web educacional que auxilie o professor na aplicação dessa metodologia em sala de aula.*

### 1. Introdução

A revolução tecnológica, pela qual a sociedade tem passado, determinou grandes transformações estabelecendo novos paradigmas para o acesso e a difusão de informação. Neste ambiente onde se busca um novo método de se trabalhar com o conhecimento, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) vem se destacando como um método de ensino inovador entrando em conflito a forma tradicional no qual o professor transmite seu conhecimento e o aluno receptor absorve e memoriza (Brezolin e Grandó, 2013).

Segundo Kodjaoglanian et. al. (2003), no meio acadêmico existe uma discussão sobre a necessidade de revisão dos métodos de ensino tradicionalmente empregado. Ainda segundo a autora, esse debate ocorre devido o valor e o sentido do que se ensina, pois estão fora do contexto cotidiano e científico. Para Gomes e Rego (2011), a necessidade de revisão no método de ensino se agrava mais quando se pensa no mercado de trabalho em relação às mudanças globais que estão em constante evolução. Com a globalização, as fronteiras são aos poucos eliminadas e os profissionais, produtos e



serviços se multiplicam o que gera a necessidade de se repensar no método de ensino, de aprender e seguir uma profissão.

Algumas instituições de ensino já estão engajadas em buscar aplicar novas formas de ensinar unindo tecnologia, conhecimento e criatividade. Além da instituição sede deste trabalho, que já tem procurado aplicar metodologias ágeis de ensino em suas aulas, pode-se citar também a Universidade de Passo Fundo, que tem promovido anualmente o Seminário Nacional de Inclusão Digital que tem como objetivo divulgar a produção científica e experiências realizadas em âmbito nacional nas áreas de tecnologias e metodologias de inclusão digital.

A presença das Tecnologias de Informação e Comunicação têm provocado impactos incontestáveis nas formas de trabalho, produção, comunicação, interação e aprendizagem (Quaresma e Abegg, 2016). Como exemplo, pode-se citar a potencialização do ensino através da utilização do uso de vídeo em sala de aula, conforme trabalho elaborado por Vogel et. al.(2016)

Diante deste cenário de aplicação de novas metodologias de ensino, o método de Aprendizagem Baseada em Problemas se destaca como uma das principais metodologias para completar a forma de ensino tradicional, permitindo aos alunos terem uma visão diferente da realidade a partir de um estímulo e da reflexão. Nesse sentido é necessário um estudo mais profundo sobre o tema, para então desenvolver uma ferramenta computacional baseada na Web a fim auxiliar os professores na aplicação da metodologia.

O presente artigo é constituído basicamente de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, por estudo de livros e artigos, de um levantamento e análise dos requisitos para ferramenta de software, o desenvolvimento da ferramenta e a sua aplicação em um estudo de caso.

## **2. Aprendizagem Baseada em Problemas**

### **2.1 Conceitos**

Na literatura, há vários autores que definem o conceito de Aprendizagem Baseada em Problemas, porém suas definições são bem próximas. Barrows (1986) define como sendo uma metodologia de aprendizagem baseada na utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos, ou seja, é uma aprendizagem focada no aluno e os professores são os tutores do processo de produção do conhecimento. Na definição dada por Delisle (2000), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Outro autor que tem uma definição muito semelhante à de Barrows (1986) é o Lambros (2004), que define a ABP como um método de ensino na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos.

Para Barrows (1986) a ABP é fundamentada em princípios educacionais e em resultados da pesquisa cognitiva que demonstram que a aprendizagem é um processo de desenvolvimento do conhecimento, ou seja, para que as informações se transformem em conhecimento, é necessário pensar a respeito do assunto a ser aprendido.

Segundo Munhoz (2016), foi por volta dos anos 90 que a aplicação da ABP foi expandida para além dos cursos de medicina e passou a ser utilizada em qualquer área do conhecimento. Com isso, a ABP se tornou um método sistemático que permitiu aos



docentes de diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino, estimularem a criatividade de seus alunos, desenvolver a capacidade de investigação e de raciocínio para solução de problemas.

## 2.2 Características

Para Munhoz (20016), a ABP é uma abordagem educacional onde suas principais características são:

- Os problemas colocados para os alunos são baseados em formulações simples.
- Os professores são auxiliares, colaboradores.
- Os alunos recebem orientações gerais de como abordar o problema.
- Usa a formação de grupos e a avaliação é baseada no desempenho do grupo como um todo.

Ainda segundo Munhoz (20016), os problemas (parte integrante e principal da metodologia):

- São situações complexas e que não apresentam uma solução clara.
- Necessitam de investigação, coleta de informações, raciocínio e reflexão para sua solução.
- São situações que estão em constante mudança, como na vida real.
- São relacionados com o contexto da vida pessoal ou profissional dos alunos.
- São ligados ao conhecimento prévio do aluno e que possibilite a integração de conhecimentos.

## 2.3 Processo de Aprendizagem Baseada em Problemas

Ribeiro (2010), aborda o processo da metodologia ABP através de um ciclo de trabalho, onde os blocos mais escuros são atividades dos alunos fora de sala de aula. A Figura 1 representa como seria o ciclo.

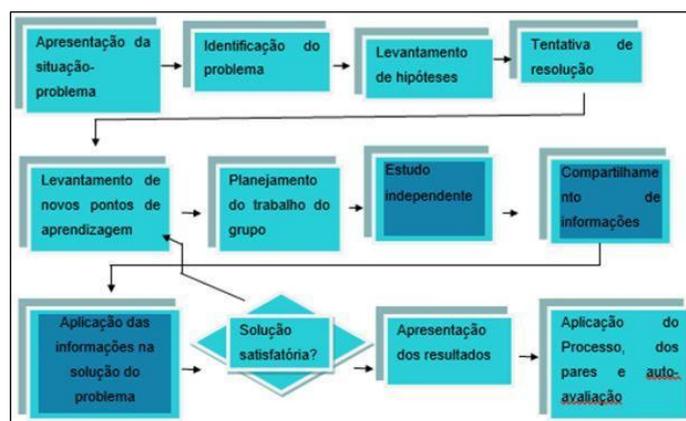


Figura 1 - Ciclo de trabalho PBL (RIBEIRO,2010)



### 2.3 Modelos de implantação

Para Ribeiro (2008), o modelo ABP original já passou por diversas adaptações para ser usados nas diversas áreas do conhecimento. Os dois modelos mais utilizados são o Híbrido e o Parcial.

No modelo Híbrido, segundo Ribeiro (2008), os problemas formam o núcleo que são sustentados por componentes de ensino. Estes componentes são responsáveis por apoiarem a resolução do problema. Cabe aos docentes responsáveis, a decisão da melhor metodologia para ensinar os conteúdos requeridos para solução dos problemas.

Na Figura 2 é exemplificado a estrutura do modelo híbrido.



Figura 2 - Recorte transversal do modelo híbrido (Fonte: RIBEIRO,2008, P.25)

No modelo Parcial, o ABP é implantado em componentes isolados dentro de um currículo convencional. Neste modelo, um problema é utilizado para inicializar, estruturar e aprofundar os conteúdos desse componente. Os demais componentes são trabalhados separadamente, através de metodologias convencionais, e desvinculados dos problemas apresentados no componente PBL (tradução de ABP para o inglês, Problem Based Learning). A principal limitação desse modelo é a questão de vários componentes concorrerem pela atenção do aluno Ribeiro (2008).

A Figura 3 apresenta a estrutura desse modelo:



Figura 3 - Recorte transversal do modelo Parcial (Fonte: RIBEIRO, 2008, p.26)



## 2.4 Vantagens

Para Souza e Dourado (2015) a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas apresenta algumas vantagens, como:

- Motivação ativada pelo dinamismo, que mantém o comportamento dos alunos direcionado para a vontade de aprender.
- A integração do conhecimento que possibilita uma maior fixação e transferência do conhecimento.
- Desenvolvimento da habilidade de pensamento crítico. A complexidade e a diversidade dos campos de formação e de atuação necessitam que o aluno desenvolva a habilidade de pensar o conhecimento de forma crítica e realize uma permanente investigação das informações e dos conhecimentos para, depois, analisá-los criticamente e elaborar as questões necessárias à resolução dos problemas.
- A interação e as habilidades interpessoais são fundamentais no trabalho em grupo, na relação com o professor tutor e na apresentação final dos trabalhos.

## 2.4 Desvantagens

Para Souza e Dourado (2015), ao aplicar a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, pode-se encontrar dificuldades:

- Insegurança inicial diante da mudança de método de ensino, pois o novo traz inquietações, dúvidas e questionamentos, ao contrário de um método de ensino convencional.
- O tempo é uma das grandes limitações para o uso da ABP, pois as atividades propostas nas resoluções dos problemas demandam mais tempo que uma aula expositiva.
- A inadequação do currículo também dificulta a aplicação da ABP, pois como se trata de trabalhar com problemas, os conteúdos de aprendizagem podem ser abordados de forma distinta e com maior ou menor profundidade nas várias disciplinas.
- A limitação dos recursos financeiros constitui-se em mais um entrave, já que os professores e os alunos necessitam de recursos bibliográficos atualizados, de salas amplas, equipadas com mesas, cadeiras e internet, que possibilitem o trabalho de pesquisa dos conteúdos e problemas apresentados.

## 3. Metodologia

Através de uma pesquisa literária, pode-se identificar os conceitos, características e forma de aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas de modo a contextualizar-se com o tema e levantar os primeiros requisitos para um software de aplicação da metodologia. O modelo de estrutura da metodologia ABP escolhida para aplicação, é o modelo híbrido apresentado por Ribeiro (2008) com adaptações, onde no núcleo principal está o problema e os demais componentes são os objetivos, atividades, produto e avaliação.



Em reuniões presenciais com alguns professores, foram levantados os requisitos, incluindo os recursos básicos e adicionais, para aplicação da metodologia através de uma ferramenta de software Web. Com os requisitos levantados, foi realizada uma análise dos mesmos considerando o referencial teórico de modo a validar os requisitos com a metodologia.

Em seguida, foi desenvolvida a ferramenta de software utilizando a IDE Visual Studio, na plataforma da Microsoft ASP .NET MVC5 e na linguagem C#, seguindo padrão que já vem sendo desenvolvido em trabalhos anteriores do programa de iniciação científica. Para fim de teste, o projeto foi publicado no portal Azure da Microsoft.

Com a fase de desenvolvimento concluída, passa-se para aplicação e validação da ferramenta através de um estudo de caso, onde se verifica a usabilidade da ferramenta, a funcionalidade e a aplicabilidade nos trabalhos que os professores desenvolvem.

Por fim, os resultados da pesquisa foram discutidos onde foi constatado o impacto de uma ferramenta computacional na aplicação de metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Problemas.

#### 4. Desenvolvimento

Com base na pesquisa bibliográfica e em observância com os requisitos levantados com professores da instituição, foi desenvolvida uma ferramenta Web para auxiliar os professores na aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas em sala de aula. A ferramenta conta, como principal funcionalidade, o registro dos trabalhos. Contudo, ainda possui recursos adicionais como: a possibilidade de compartilhar o trabalho com outros professores de qualquer disciplina, controlar o seu acesso ao trabalho por nível de permissão e imprimir o trabalho no padrão de formato ABP.

Quando se acessa o endereço de hospedagem da ferramenta, lhe é apresentada a tela de apresentação conforme Figura 4.



Figura 4 - Tela de abertura da ferramenta WEB ABP

O professor ao clicar no botão de iniciar as atividades, ele é encaminhado para a fazer o login e então é encaminhado para a página inicial onde lhe é apresentado os



trabalhos que o mesmo já possui ou participa. Se o mesmo não possuir nenhum trabalho como autor e nem for convidado de nenhum trabalho, lhe será apresentado a opção de criar um novo trabalho. Quando o professor clica no botão de criar novo trabalho, ele é encaminhado para tela de cadastro das informações principais de um trabalho na metodologia ABP. Primeiro, deve-se descrever o título do trabalho, selecionar as datas de início, execução e conclusão. Por fim, deve descrever o problema que norteará o trabalho e incluir os outros componentes como: os objetivos, as atividades, o produto, a avaliação e convidar outros professores para contribuir com o trabalho.

The screenshot shows the 'Dados do trabalho' (Work Data) section of the WEB ABP interface. It includes the following fields and options:

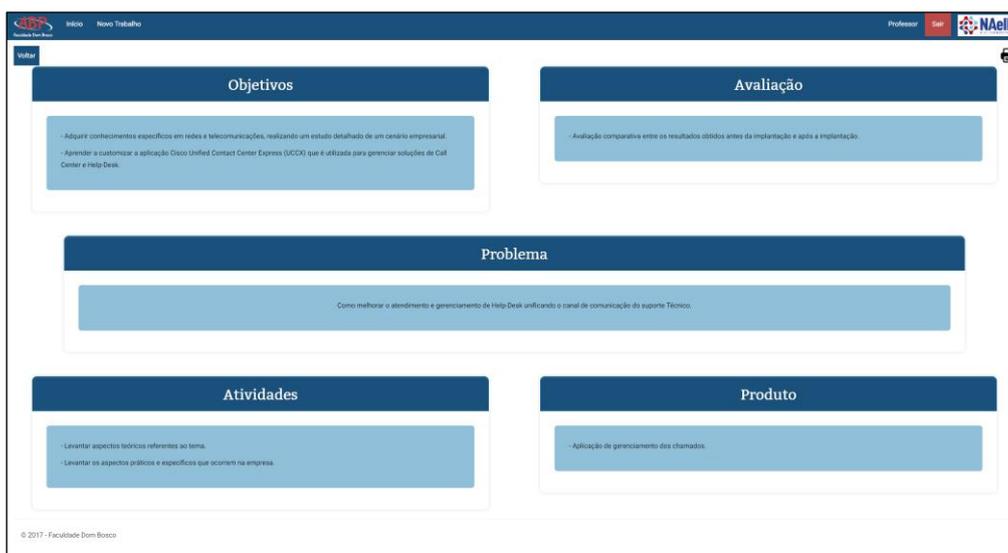
- Dados do trabalho:** Autor: Professor 6; Título: Gestão de Processos; Data Início: 11/11/2017; Status: Planejamento; Data Execução: 12/11/2017; Data Fim: 13/11/2017. Includes an 'Editar' button.
- Problema:** Como melhorar o atendimento e gerenciamento de HelpDesk unificando o canal de comunicação do suporte Técnico. Includes an 'Editar' button.
- Objetivos:** Includes two objectives with 'Excluir' and 'Editar' buttons. A 'Novo Objetivo' button is also present.
- Atividades:** Includes two activities with dates and 'Excluir' and 'Editar' buttons. A 'Nova Atividade' button is also present.
- Produtos:** Aplicação de gerenciamento dos chamados. Includes 'Editar' and 'Excluir' buttons. A 'Novo Produto' button is also present.
- Avaliação:** Avaliação comparativa entre os resultados obtidos antes da implementação e após a implementação. Includes 'Editar' and 'Excluir' buttons. A 'Nova avaliação' button is also present.
- Professor convidado:** A table listing invited professors with their names and permissions.

NOME	PERMISSAO	Editar	Excluir
Professor 1	Editar	Editar	Excluir
Professor 2	Visualizar	Editar	Excluir

At the bottom, there is a 'Fechar Trabalho' button and a copyright notice: '© 2017 - Faculdade Dom Bosco'.

Figura 5 - Tela de edição de trabalho da ferramenta WEB ABP

Após incluir todos os itens, pode-se visualizar o trabalho no padrão ABP e imprimir se necessário.



**Figura 6 - Tela de visualização no padrão ABP**

Após trabalho chegar na data de conclusão, a ferramenta automaticamente encerra o trabalho e o professor é convidado a registrar a sua experiência de como se deu a realização do trabalho. O mesmo deve descrever como foi o desenvolvimento do trabalho, se atingiu os objetivos, como foi a participação dos alunos e compartilhar a sua opinião. Posteriormente, todos os professores participantes do trabalho, poderão consultar as opiniões e pontos de vista de cada participante.

Como suporte para o bom funcionamento da ferramenta, existe o perfil de administrador que é responsável pelo gerenciamento dos cadastros dos cursos e professores. Além disso, conta com uma página para tirar relatórios dos trabalhos, como relatórios de trabalhos por curso, por professor, por status de andamento, por título e problema. Através da tela de gerenciamento de cursos, o administrador pode cadastrar novos cursos que a instituição venha a oferecer, editar e excluir cursos. Na tela de gerenciamento de professores, é possível cadastrar novos professores, alterar senhas e excluir um professor, se caso necessário. A tela de relatórios de trabalhos, é possível visualizar e acompanhar os trabalhos realizados através da ferramenta.

## 5. Resultados

Após a conclusão do desenvolvimento da ferramenta, foi realizado um teste de usabilidade com alguns professores da instituição, de modo a validar a ferramenta. O teste foi realizado no dia 8 de novembro de 2017, nesta ocasião a ferramenta foi testada por cinco professores, de três cursos distintos (Contabilidade, Direito, Engenharia Ambiental e Sanitária), que estavam disponíveis no momento para o teste.

Em cada teste, foi explicado que a intenção do mesmo era avaliar o teste e não as habilidades do professor com o computador. Então foi dada uma tarefa para ser realizada na ferramenta e que o professor deveria executar conforme o seu entendimento. Foi solicitado que fosse dizendo em voz audível o que estava pensando e o que estava tentando fazer, para que fosse possível acompanhar o seu raciocínio e analisar o comportamento da ferramenta. Ao finalizar o teste, cada professor respondeu um pequeno questionário de avaliação da ferramenta.



Segundo o resultado do questionário, 80% dos professores gostaram da experiência com ferramenta e 20% se sentiu insegura. Ainda segundo o relatório, 60% dos professores responderam que a aplicação é fácil de utilizar e 40% acharam difícil de se utilizar, 100% dos professores gostaram da proposta da ferramenta e responderam que usariam para auxiliar na aplicação da metodologia ABP em sala de aula. Alguns professores ainda contribuíram dando sugestões de melhorias como: estender o acesso à ferramenta aos alunos também, para que possam contribuir nos trabalhos através da ferramenta e tentar deixar o produto mais autoexplicativo.

Ao final dos testes e análise dos resultados dos questionários, pode-se constatar que os professores se mostraram abertos e ansiosos para usar novas metodologias de ensino, que torna as aulas mais dinâmicas e interativas, deixando o processo de aprendizagem mais eficiente. Constatou-se também a importância de se trabalhar a questão do letramento digital na formação dos professores, conforme o trabalho elaborado por Spence (2012), pois alguns professores apresentaram dificuldades básicas de navegação em sites.

A ferramenta se comportou de forma satisfatória, se mostrando viável e útil na aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas em sala de aula. A mesma, irá ajudar consideravelmente os professores a elaborar e gerenciar os trabalhos diminuindo o tempo em reuniões de planejamento e facilitando o acompanhamento do andamento do trabalho. Os pontos de melhorias observados foram anotados para que em um trabalho futuro possam ser implementados na ferramenta.

## 6. Conclusão

A pesquisa possibilitou o aprofundamento no conceito da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. Foi observado que a metodologia é uma grande tendência na aplicação de trabalhos em sala de aula, já que permite uma aproximação entre os conceitos estudados e o exercício profissional. Notou-se ainda, que a metodologia pode ser aplicada em qualquer área do conhecimento. Através do contato com os professores, foi percebido que apesar de estarem acostumados com a forma de ensino tradicional, muitos demonstraram satisfação com experiências metodológicas ativas de ensino, relatando um ambiente mais interativo e agradável.

A conversão da metodologia ABP em uma ferramenta computacional de apoio ao professor, se mostrou viável, uma vez que permite que o trabalho seja conduzido de forma sistemática, levando a aprendizagem além dos limites da sala de aula. Quando trabalha-se com algum problema cuja solução não está em livros, como no ambiente de trabalho, é necessário buscar conhecimento em várias áreas e integrá-los de forma a se ter todas as informações necessárias à solução. Essas habilidades e atitudes desenvolvidas na procura de conhecimento, que permitirão aos estudantes vencerem os desafios que lhes serão apresentados na vida profissional.

A pesquisa tornou possível a elaboração de uma ferramenta computacional, que auxilie o professor na aplicação da metodologia em sala de aula e revelou o interesse dos docentes em utilizar novas metodologias educacionais, que tornam o dia a dia em sala de aula mais dinâmico e interativo. O próximo passo é disponibilizar a ferramenta na WEB para que todos os professores da instituição tenham acesso e comecem a usar.



## Referências

- Barrows, H. S. A. (1986). “Taxonomy of problem-based learning methods”. *Medical Education*, 20:481–486.
- Brezolin, J. M. L. and Grando, N. I. (2013). “Mapas conceituais: uma proposta de avaliação do processo de ensino e aprendizagem na era digital”. SENID2013 - UPF, Passo Fundo - RS. Disponível: <http://gepid.upf.br/senid/download/senid2013/ArtigoCompleto/111121.pdf>, Acessado: 22 de Jan. de 2018.
- Delisle, R. (2000). “Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas”. ASA, Porto.
- Gomes, A. P. and Rego, S. (2011). “Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem?”, volume 35. Rio de Janeiro. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php>, Acessado em 07 nov. de 2017.
- Kodjaoglanian, V. L., Benites, C. C. A., Macário, I., Lacoski, M. C. E. K., de Andrade, S.M. O., Nascimento, V. N. A., and Machado, J. L. (2003). “Inovando métodos de ensino-aprendizagem na formação do psicólogo. *Psicol*”. *Cienc. Prof*, 23(1):2–11. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php>, Acessado em 07 nov. de 2017.
- Lambros, A. “Problem-Based Learning in Middle and High School Classrooms –A Teacher’s Guide to Implementation”. Corwin Press, Inc, Thousand Oaks, 2004.
- Munhoz, A. S. “ABP – Aprendizagem baseada em problemas; Ferramentas de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem”. Cengage, São Paulo, 2016.
- Quaresma, C. R. T. and Abegg, I. “O Portal do Professor como Ferramenta de Autoria Docente”. SENID2016 - UPF, Passo Fundo - RS, 2016. Disponível: <http://senid.upf.br/2016/images/pdf/152063.pdf>, Acessado: 22 de Jan. de 2018.
- Ribeiro, L. “Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL: uma experiência no ensino superior”. EdUFSCar, São Carlos, 2008.
- Ribeiro, L. “Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL: uma experiência no ensino superior”. EdUFSCar, São Carlos, 2010.
- Souza, S. C. and Dourado, L. “Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo”. *HOLOS*, 5(31):182–200, 2015.
- Spence, N. C. M. (2012). “As práticas de letramento digital na formação de professores”. SENID2012 - UPF, Passo Fundo - RS. Disponível: <http://gepid.upf.br/senid/2012/anais/96270.pdf>, Acessado: 22 de Jan. de 2018.
- Vogel, M. J., Jerzewski, V. B., and Antunes, D. (2016). “O uso das tecnologias em sala de aula: uma nova proposta de aprendizagem”. SENID2016 - UPF, Passo Fundo - RS. Disponível: <http://senid.upf.br/2016/images/pdf/151544.pdf>, Acessado: 22 de Jan. de 2018.