

**O USO DO PORTFÓLIO E DO BLOG COMO FERRAMENTAS
PEDAGÓGICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETO VOLTADO À
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Rebeca Piumbato Chaparro

RELATO DE EXPERIÊNCIA



RESUMO

Os alunos do 2º ano de Ensino Médio apresentam muita dificuldade na aprendizagem do conteúdo de Eletroquímica, abordado na disciplina de Química, por ser este um tópico mais complexo e que envolve o conhecimento de outras habilidades e conteúdos da disciplina. Desse modo, este trabalho teve o objetivo de analisar como a pedagogia de projetos pode auxiliar esse aprendizado. Desenvolveu-se o trabalho intitulado “Projeto Lixo Eletrônico: De onde vem? Para onde vai? E eu com isso? ”, o qual usou o portfólio e o blog como recursos educacionais. A pesquisa direcionada, a elaboração e registro dos conteúdos pesquisados, a apresentação e discussão das atividades realizadas foram explorados. O projeto foi avaliado positivamente pois permitiu que a aprendizagem ocorresse de maneira significativa e contextualizada, observando-se o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e também da conscientização dos estudantes em relação aos recursos naturais e o desenvolvimento de postura cidadã.

Palavras Chaves: aprendizagem por projetos; eletroquímica; ensino médio; cidadania.

1 PROBLEMA

Como auxiliar o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao conteúdo de Eletroquímica, abordado na disciplina de Química para alunos do 2º ano do Ensino Médio por meio de trabalho com projeto, utilizando como ferramentas pedagógicas o portfólio físico e o blog?

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral analisar como a pedagogia de projetos pode auxiliar a aprendizagem de Química no Ensino Médio atendendo a proposta de desenvolvimento das habilidades relacionadas no Currículo do Estado de São Paulo.

Os objetivos específicos são: desenvolver um projeto de estudo voltado à aprendizagem de Eletroquímica no Ensino Médio utilizando o portfólio e o blog como recursos educacionais; contextualizar a aprendizagem dos conteúdos; utilizar o conhecimento adquirido para a resolução de problemas; usar a pesquisa, elaboração e publicação de textos e atividades para o desenvolvimento da autonomia e criatividade; desenvolver a interatividade e colaboração dos alunos.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido com quatro turmas de alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Profa. Zenaide Lopes de Oliveira Godoy, São Paulo – SP, no período de outubro a novembro de 2017. O tema proposto foi “PROJETO LIXO ELETRÔNICO: DE ONDE VEM? PARA ONDE VAI? E EU COM ISSO? ”

3.1 ETAPAS DO PROJETO

Os alunos de cada turma foram agrupados em cinco grupos e o projeto foi dividido em cinco etapas, a saber:

- Etapa I: O uso de metais pelo homem;
- Etapa II: Estudo de pilhas e baterias;
- Etapa III: Impactos ambientais ocasionados pelo descarte do lixo eletrônico;
- Etapa IV: Proposta de ações para conscientização da comunidade;
- Etapa V: Apresentação do projeto.

De modo geral, cada etapa foi desenvolvida por meio de:

- a) pesquisas (internet, jornais, revistas, com o cuidado de relacionar as referências utilizadas);
- b) elaboração e registro do conteúdo pesquisado por cada grupo em um portfólio físico;
- c) apresentação e discussão em sala de aula, com a mediação do professor;
- d) postagem das atividades por cada grupo no blog da turma. Utilizou-se o Blogger (<http://www.blogger.com>), da Google.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE CADA ETAPA

Cada etapa foi desenvolvida a partir de questões iniciais, as quais os grupos deveriam pesquisar e discutir.

Na Etapa I: O uso de metais pelo homem, foram levantadas as seguintes questões:

- Como foi o uso dos metais no decorrer do desenvolvimento da humanidade?
- Quais metais são usados no nosso dia-a-dia? Para quais finalidades? Cite pelo menos dez metais.
- Escolha um equipamento eletrônico que funcione com o uso de pilhas e/ou baterias e identifique os metais que o constituem. Pesquise como esses metais são obtidos.
- Como você poderia explicar o funcionamento do equipamento eletrônico escolhido com o uso de pilhas e/ou baterias?

Na Etapa II: Estudo de pilhas e baterias, as questões abaixo relacionadas foram propostas:

- Como surgiram as pilhas e as baterias?
- Como são constituídas as pilhas e baterias?
- Como você explica o funcionamento de uma pilha?
- Descreva a constituição e funcionamento das principais pilhas ou baterias (pelo menos três) usadas em nosso cotidiano.

A Etapa III: Impactos ambientais ocasionados pelo descarte do lixo eletrônico levantou as seguintes questões:

- Você sabe o que é lixo eletrônico? De onde vem? Como é gerado?
- Quais são as principais doenças ocasionadas ao homem devido aos metais pesados existentes no lixo eletrônico?
- Como pode ser realizada a reciclagem do lixo eletrônico?
- Como é o descarte do lixo eletrônico em sua comunidade?
- Quais são os impactos observado em sua comunidade devido ao descarte inadequado deste tipo de lixo?

A Etapa IV: Proposta de ações para conscientização da comunidade, teve o objetivo de ressaltar o problema da geração excessiva e descarte do lixo eletrônico e foi levantada a questão: quais atividades você desenvolveria em sua comunidade para conscientizá-la sobre a produção do lixo eletrônico e os problemas ocasionados devido ao seu descarte inadequado?

Na Etapa V: Apresentação do projeto, os alunos compartilharam as atividades desenvolvidas.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) sinalizam que “a Química pode ser um instrumento de formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade”. Desse modo, o estudante do Ensino Médio deve compreender os processos químicos em sua íntima relação com suas aplicações ambientais, sociais e tecnológicas, de maneira a poder tomar decisões de maneira responsável e crítica. Desse modo, o Currículo do Estado de São Paulo apresenta as seguintes habilidades a serem desenvolvidas na 2ª série do Ensino Médio na disciplina de Química em conteúdos relacionados à Eletroquímica: identificar transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica; relacionar a energia elétrica produzida e consumida na transformação química com os processos de oxidação e de redução; descrever o funcionamento de uma pilha galvânica; avaliar as implicações sociais e ambientais das transformações químicas que ocorrem com o envolvimento da energia elétrica; avaliar os impactos ambientais causados pelo descarte de pilhas galvânicas e baterias. Este conjunto de habilidades envolve o domínio de outras habilidades, o que torna o processo de aprendizagem bastante complexo. Assim sendo, para que esses objetivos formativos sejam alcançados, é necessário envolver os estudantes no processo de construção do seu próprio conhecimento.

A análise regional do New Media Consortium (NMC) Horizon Project, que tratou das perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e médio brasileiro no período de 2012 a 2017, identificou e classificou as principais tendências na esfera da educação avaliando o impacto de tecnologias emergentes neste período. Foi constatado que, a forma pela qual os alunos aprendem está mudando, sendo apresentadas tendências tais como:

mudanças dos paradigmas do ensino para incluir modelos de aprendizado online, híbridos e colaborativos; exploração das tecnologias pelas escolas, possibilitando a colaboração mais eficiente de professores e alunos; aprendizado mais ativo e baseado em desafios. Nesse estudo também foi observado que os estudantes se beneficiam do material de aprendizado e dos trabalhos que apresentam aplicações concretas em suas vidas, especialmente com atividades que possam envolvê-los na solução de problemas da comunidade.

Moresco et al. (2006) afirmam que a nova forma de comunicação, onde é possível ler, escrever, refletir sobre o que está sendo estudado, expressar opiniões e trocar ideias, torna a aprendizagem significativa, isto é, existe a interação do conhecimento novo com o conhecimento existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

Veiga (2003) afirma que o uso de projetos na educação potencializa o trabalho colaborativo e ainda está voltado à aprendizagem significativa. No entanto, se faz necessário rupturas com a atual organização do trabalho. Costa (2009) afirma que o desenvolvimento de projetos coloca o aluno em uma posição ativa, produtor de seu próprio conhecimento e o professor como mediador do processo, estimula os estudantes na produção de conhecimentos adequados às necessidades de aprendizagem.

A pedagogia de projetos é baseada na interação entre conhecimento e ação, sendo os estudantes responsáveis pela construção do próprio conhecimento. Prado (2005) afirma que, “na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, levantar dúvidas, pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento”. A função do professor é orientar na resolução de problemas que surgem no decorrer do processo, realizando as mediações necessárias para que o foco não seja perdido.

Deve-se lembrar que o projeto deve ser cuidadosamente planejado para que seus objetivos educacionais sejam atingidos. Portanto, a primeira etapa de sua elaboração é a definição dos objetivos educacionais, a partir dos quais é estabelecido o problema em torno dos quais as atividades devem ser planejadas. Segue então o planejamento, onde são definidas as atividades que serão realizadas, bem como os recursos e tempo necessários. O monitoramento e a avaliação devem ser constantes para garantir a aquisição de conhecimento e a manutenção do foco. No entanto, o projeto deve apresentar flexibilidade pois, à medida em que se desenvolvem as atividades, novas questões podem surgir pelo grupo. A realização de uma avaliação diagnóstica é interessante para realizar um levantamento prévio do conhecimento dos alunos em relação ao tema tratado. A avaliação formativa apresenta a função de possibilitar a reavaliação do projeto e, se necessário, reestruturá-lo. A avaliação final permite que se obtenha os resultados em relação à aprendizagem dos alunos e à eficiência do próprio projeto. O registro das etapas desenvolvidas no projeto é importante para documentar todo o seu desenvolvimento como as atividades realizadas, questões levantadas e problemas apresentados. A divulgação valoriza o projeto e estimula os alunos.

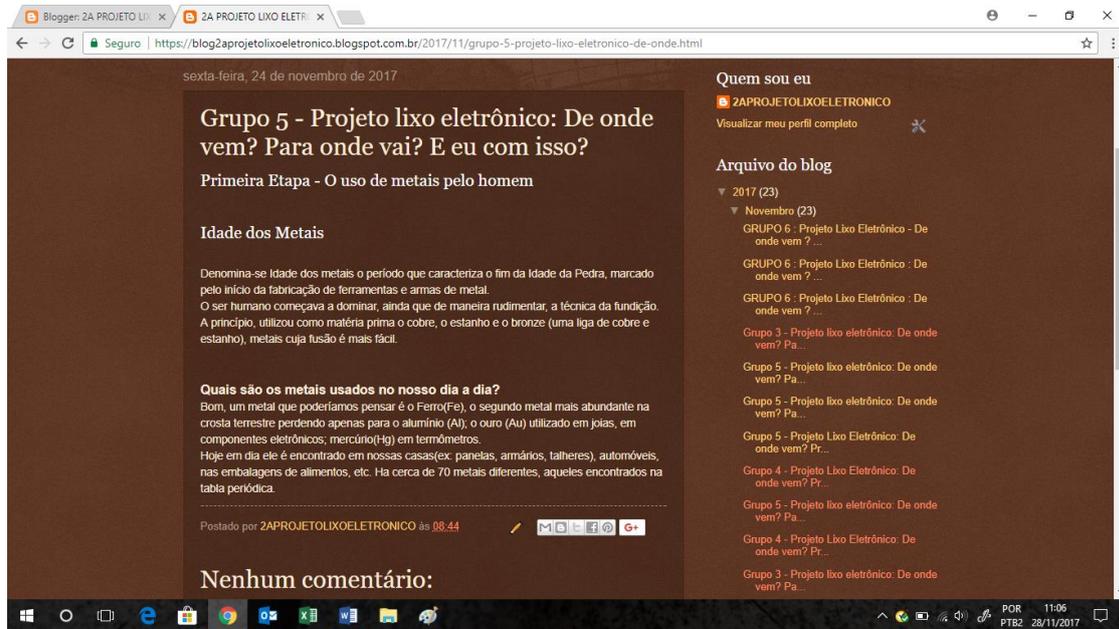
A web apresenta ferramentas que podem auxiliar no desenvolvimento de projetos colaborativos. Nesse sentido o blog apresenta um perfil interessante. Blog é a abreviação de *Weblog* e significa registro eletrônico na internet (Barro et al., 2010), sendo que este registro se dá por ordem cronológica inversa. Os blogs têm sido utilizados em diversas áreas de ensino, tanto para servir de repositório de informações, como para promover a aprendizagem reflexiva e colaborativa. Segundo Gomes (2005), os blogs podem ser usados como: (a) recurso pedagógico, servindo de espaço para a disponibilização de informação por parte do professor; (b) estratégia pedagógica, podendo, por exemplo, assumir a forma de portfólio digital (onde os alunos elaboram e postam os trabalhos acadêmicos) e como diário de aprendizagem (possibilitando a reflexão sobre a aprendizagem). Brownstein e Klein (2006) ressaltam que “a abordagem em que os alunos criam seus próprios blogs é adequada para aplicação em classes centradas na construção do conhecimento individual dos alunos, com base no projeto da disciplina”. O “Blogger”, da Google (<http://www.blogger.com>) é uma plataforma de blogs gratuita. Ela é de fácil utilização e aplicação, apesar de não ser voltada exclusivamente para fins educativos (Mateus, 2015).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada grupo foi avaliado pelo trabalho desenvolvido em cada etapa. Desse modo, foi observado um crescente envolvimento, participação e pertencimento dos alunos no decorrer da realização do projeto.

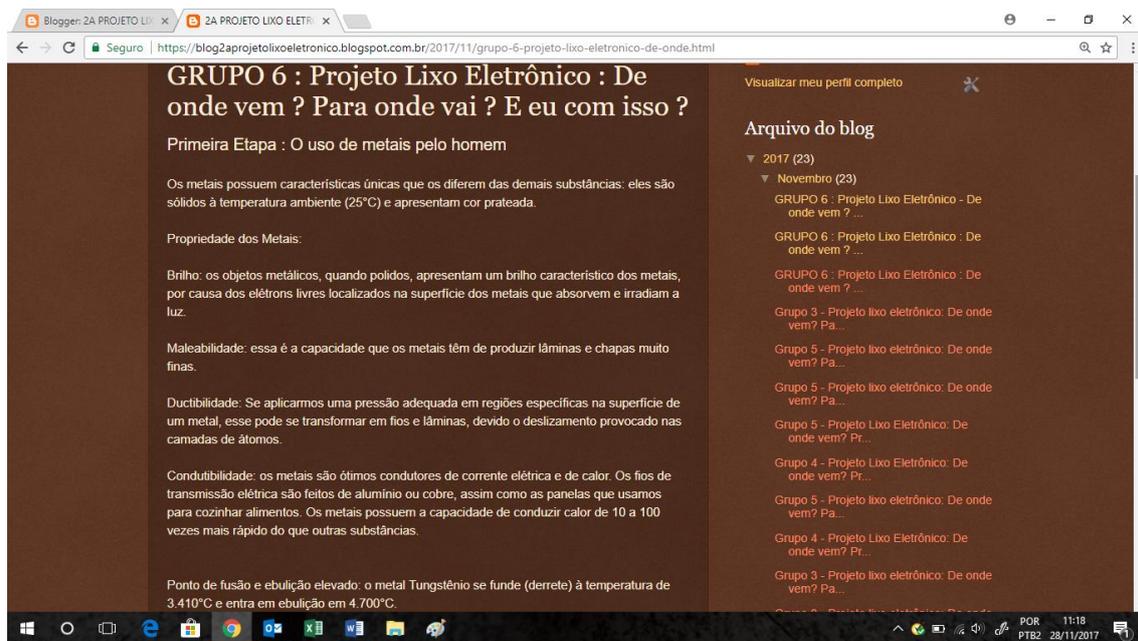
As três primeiras questões da 1ª Etapa (O uso de metais pelo homem) foram trabalhadas como o previsto: pesquisa, registro no portfólio, discussão e compartilhamento no blog (Fig.1 e 2). No entanto, a quarta pergunta, relacionada ao funcionamento dos equipamentos eletrônicos, gerou muitas dúvidas ao realizar o levantamento das hipóteses para a explicação do fenômeno. Este fato foi muito interessante por despertar o estudo do tópico seguinte (funcionamento das pilhas e baterias) que normalmente é mais complexo por envolver e relacionar diversas habilidades da disciplina como equacionamento e balanceamento de reações químicas, reações de oxidação e de redução, por exemplo.

Figura 1: Registro do desenvolvimento da 1ª etapa do projeto



Acervo pessoal

Figura 2: Registro do desenvolvimento da 1ª etapa do projeto



Acervo pessoal

A 2ª Etapa (Estudo de pilhas e baterias) foi a mais difícil e demorada em função do desenvolvimento das habilidades propostas e sua relação com habilidades anteriores, como já mencionado. Nesta etapa, a intervenção do professor foi muito importante para os esclarecimentos, principalmente ao que diz respeito ao funcionamento das pilhas, com a ocorrência das semi-reações de oxidação e de redução, fluxo de elétrons, cátodo, ânodo, etc. A dificuldade em pesquisar as características das principais pilhas/baterias usadas no cotidiano foi menor após os alunos entenderem o funcionamento geral das pilhas (Fig. 3).

Figura 3: Registro do desenvolvimento da 2ª etapa do projeto

Grupo 5 - Projeto Lixo Eletrônico: De onde vem? Pra onde vai? E eu com isso?

SEGUNDA ETAPA - ESTUDO DE PILHAS E BATERIAS

História da pilha
A história da pilha se inicia em 1800, quando o alemão Otto Von Guericke idealiza a primeira máquina capaz de produzir eletricidade.
As pilhas elétricas sempre estão presentes no nosso dia a dia, seja nos controles remotos, máquinas fotográficas, lâmpas ou brinquedos. Por meio de reações de oxidação-redução, estes dispositivos são capazes de transformar energia química em energia elétrica.

Como funciona a pilha?
Seu funcionamento se baseia em transferência de elétrons de um metal que tem a tendência de ganhar elétrons, ou seja, ocorrer reações de oxidação-redução. Essa transferência é feita por meio de um fio condutor.

Composição da pilha

Pilha Primária

Tampa de aço
Barra de grafite polo positivo - cátodo
Pasta de MnO_2 , ZnO , $Ni(OH)_2$ e carvão em pó
Envoltório de zinco: polo negativo - ânodo

As pilhas e baterias primárias são aquelas que não são recarregáveis (seca, alcalina e de lítio)

Pilha Secundária

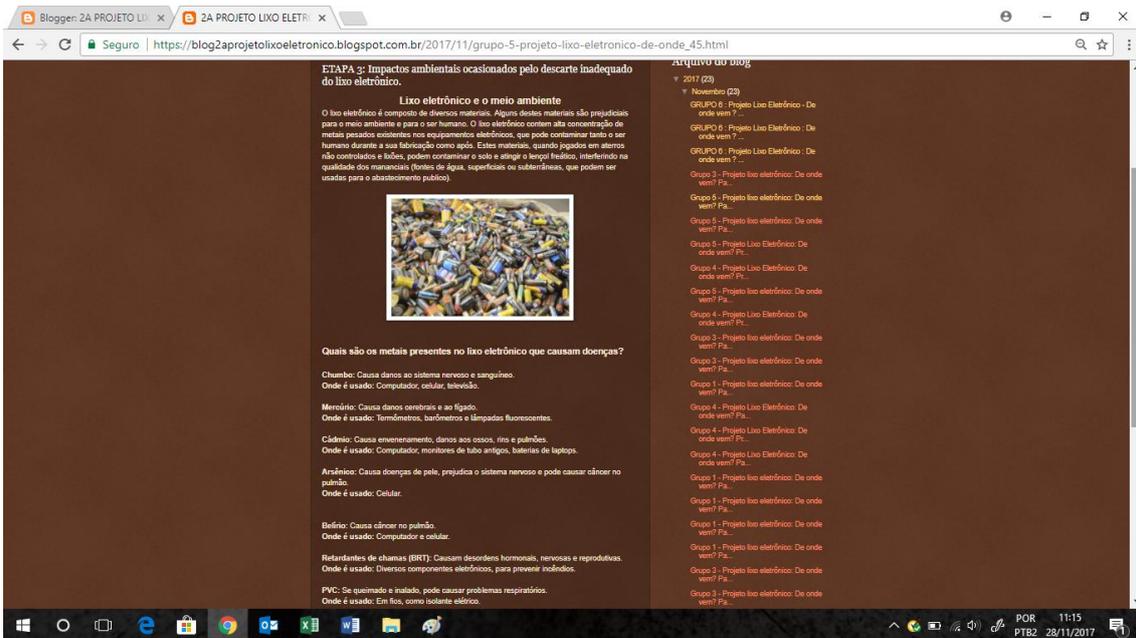
As pilhas e baterias secundárias são recarregáveis (de chumbo, íon Lítio, NiCad e NiMH)

Postado por ZAPROJETOLIXOELETRONICO às 12:36

Acervo pessoal

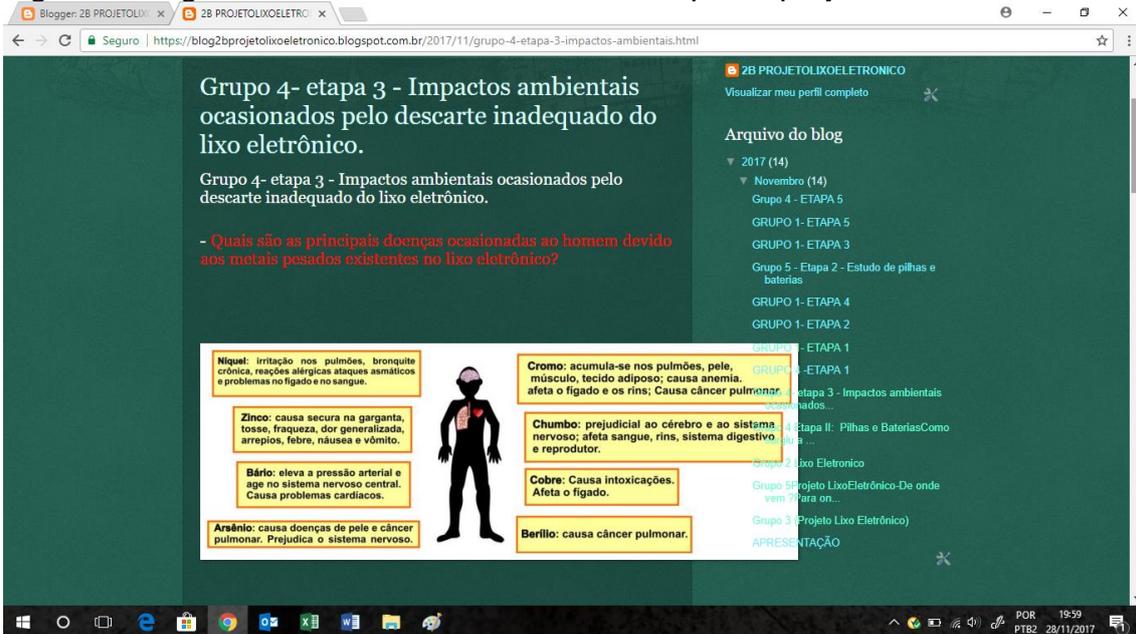
Na 3ª Etapa (Impactos ambientais ocasionados pelo descarte do lixo eletrônico), além da pesquisa, registro no portfólio, discussão e postagem no blog, os alunos foram estimulados a olhar o seu entorno. Como é o seu comportamento em relação à produção e descarte do lixo eletrônico? E o comportamento de sua família e de sua comunidade? Os alunos gostaram muito desta etapa do projeto. Eles realizaram entrevistas com a família, vizinhos e pessoas da comunidade, além de visitar e entrevistar pessoas envolvidas em estabelecimentos comerciais do entorno. Foi solicitado aos alunos que relatassem no portfólio e posteriormente no blog as entrevistas realizadas, sendo observada certa dificuldade por parte de muitos estudantes para atender a esta solicitação. Os alunos também pesquisaram e visitaram empresas que realizam a coleta seletiva e a reciclagem de lixo eletrônico, e produziram vídeo documentando como é feito o processo de reciclagem. Esta etapa foi muito rica em relação à aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula (Fig. 4 a 9).

Figura 4: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



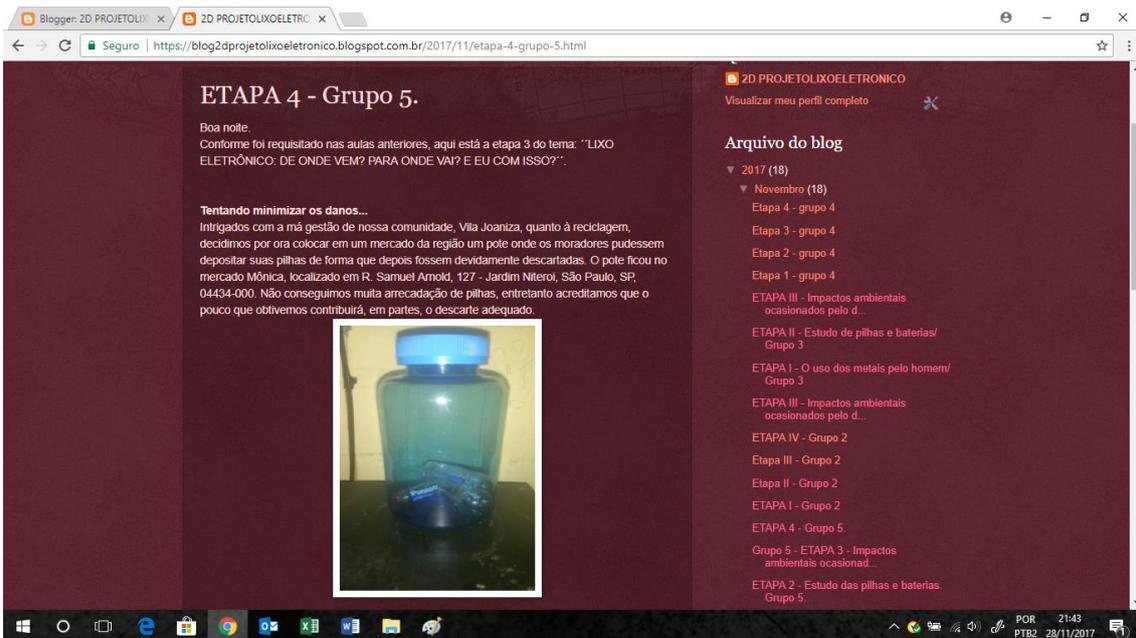
Acervo pessoal

Figura 5: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



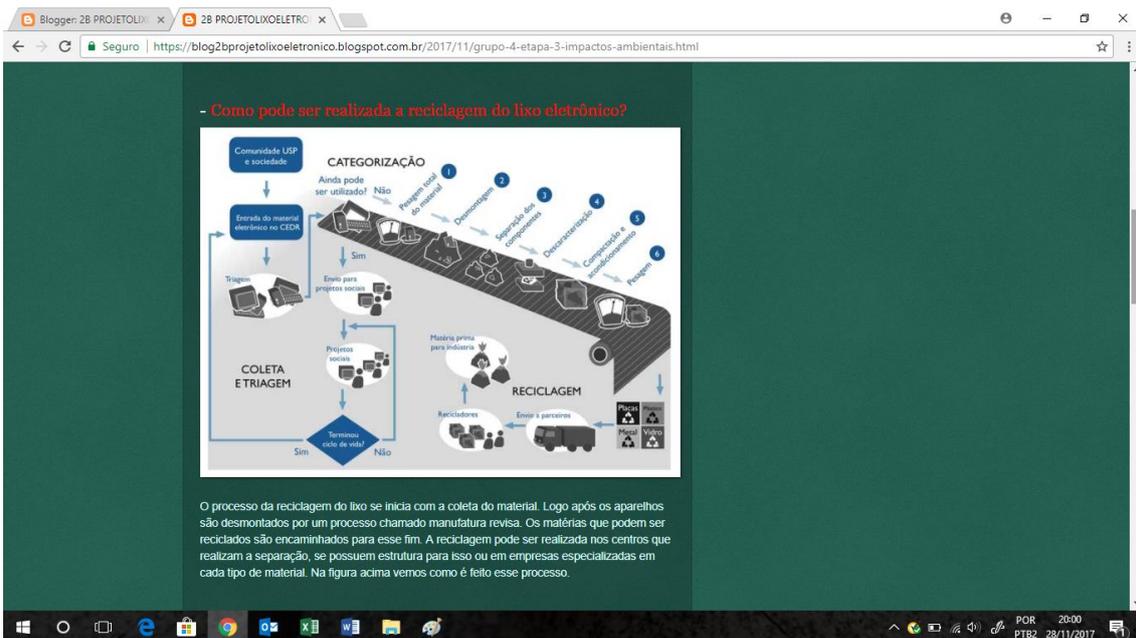
Acervo pessoal

Figura 6: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



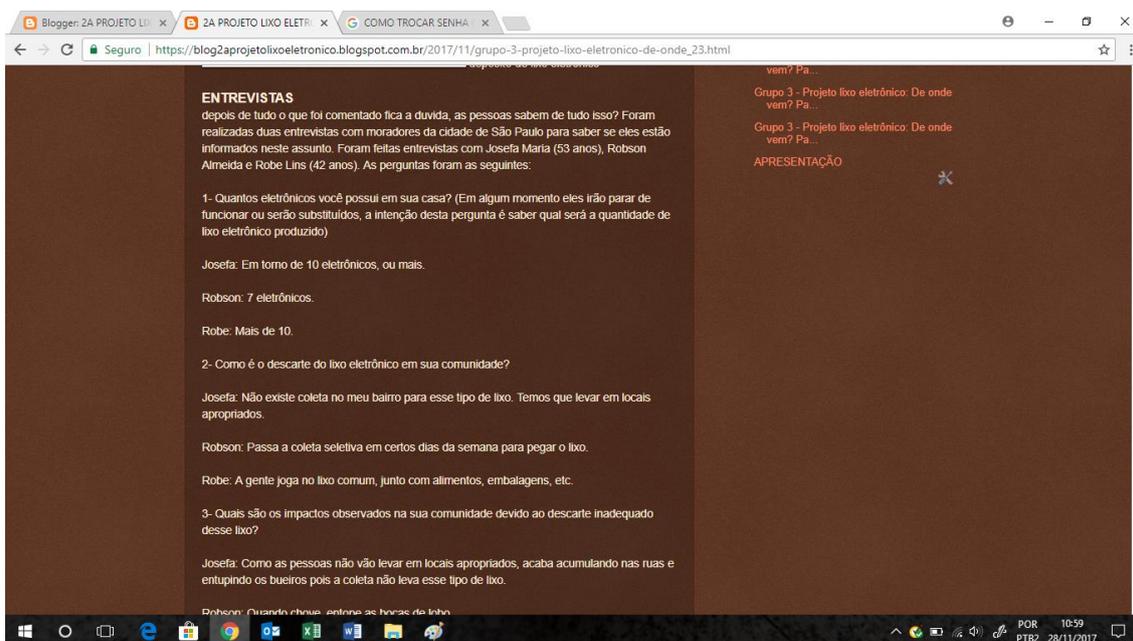
Acervo pessoal

Figura 7: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



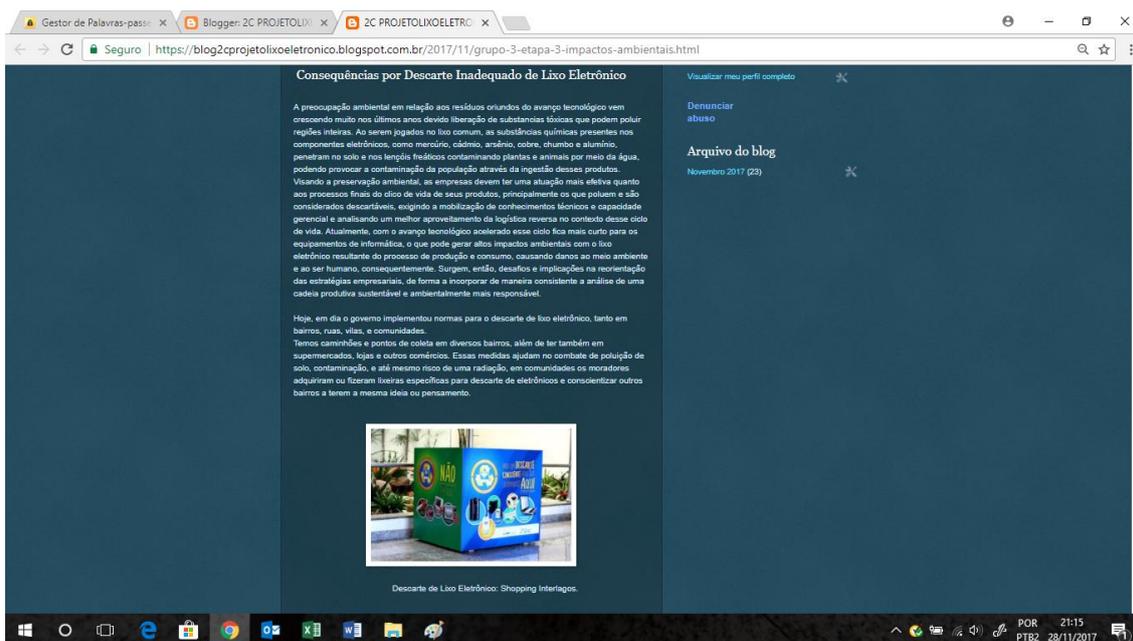
Acervo pessoal

Figura 8: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



Acervo pessoal

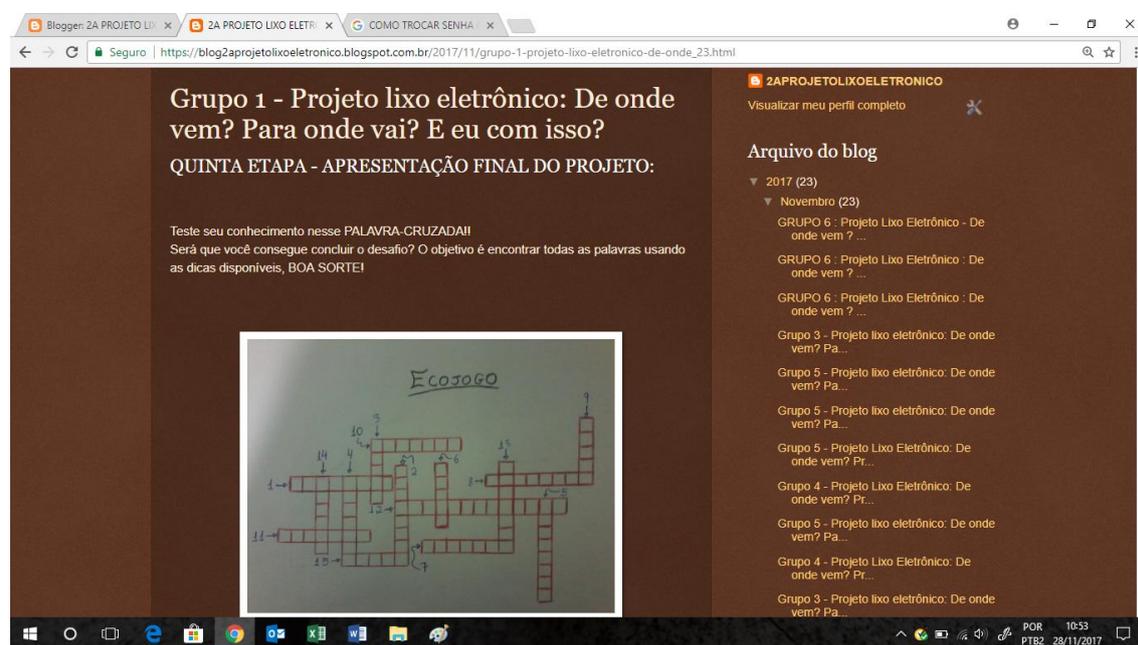
Figura 9: Registro do desenvolvimento da 3ª etapa do projeto



Acervo pessoal

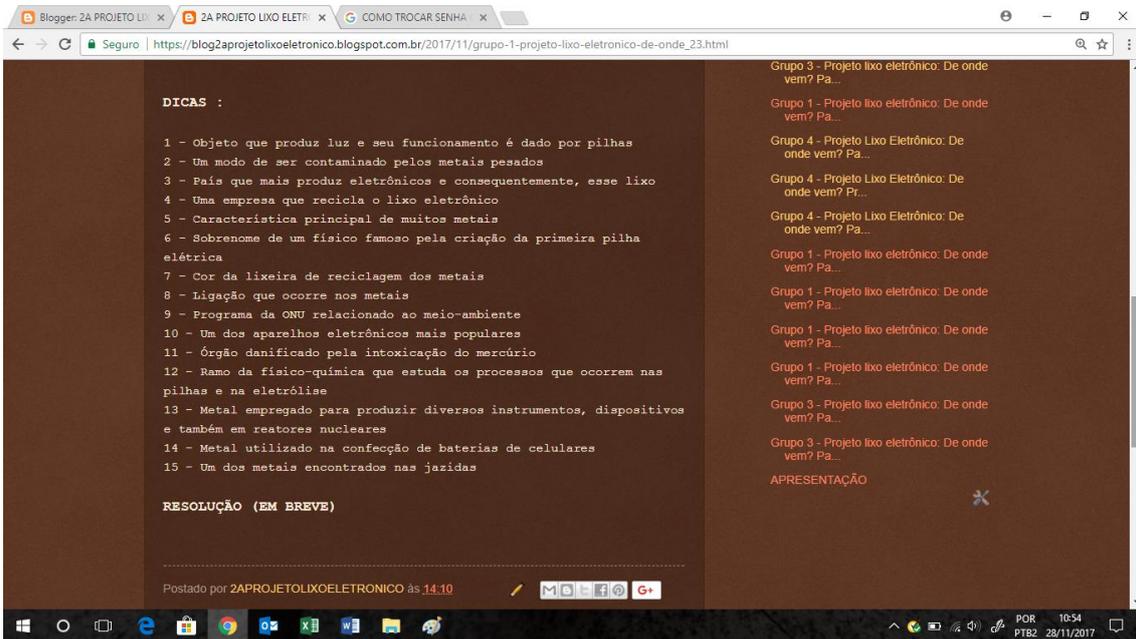
Na Etapa IV (Proposta de ações para conscientização da comunidade) observou-se o desenvolvimento da criatividade dos alunos além da participação em atividades colaborativas. Nesta etapa os alunos desenvolveram histórias em quadrinhos para divulgação, elaboraram panfletos que foram distribuídos no condomínio onde residem, elaboraram palavras cruzadas, caça-palavras, quebra-cabeça, jogo da memória, jogos de tabuleiro e até games usando ferramentas da web (Fig. 10 a 17).

Figura 10: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



Acervo pessoal

Figura 11: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



Acervo pessoal

Figura 12: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



Acervo pessoal

Figura 13: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



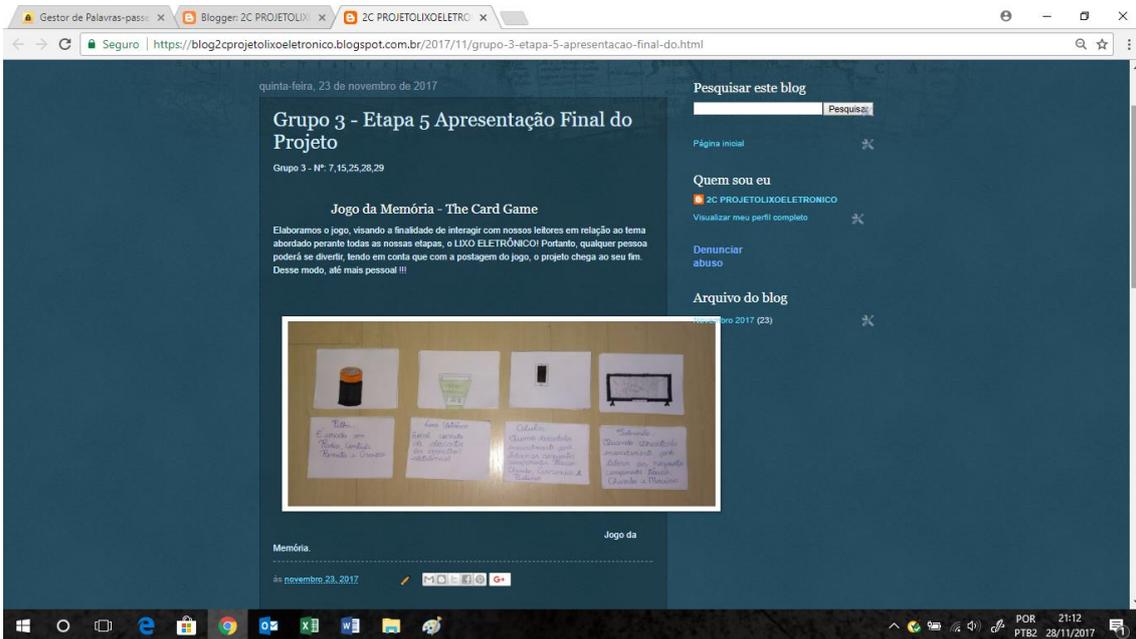
Acervo pessoal

Figura 14: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



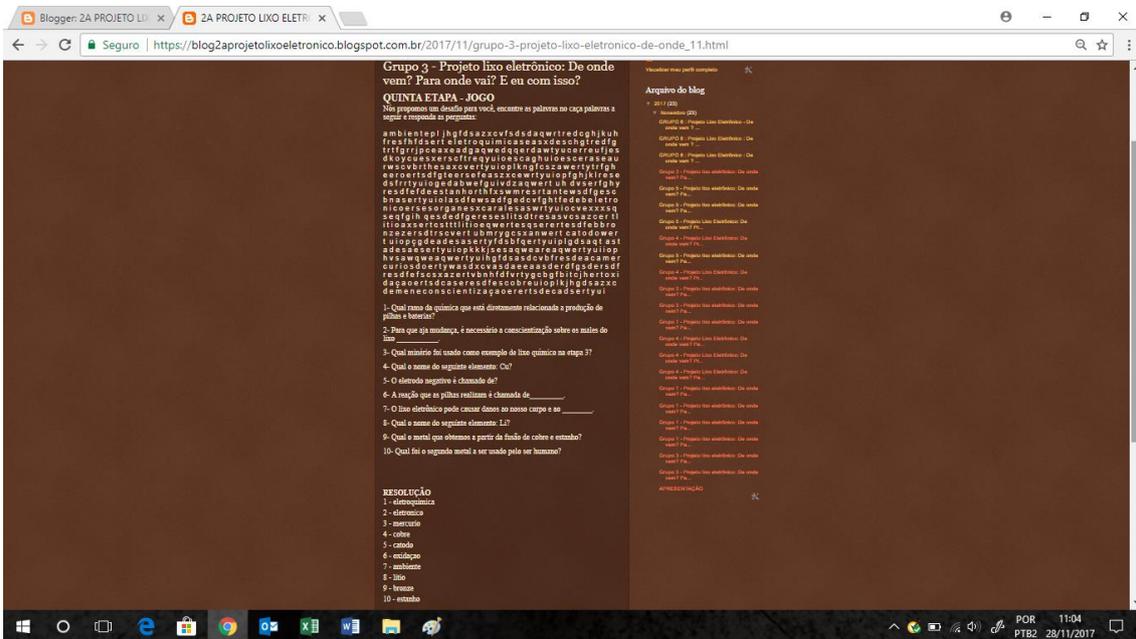
Acervo pessoal

Figura 15: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



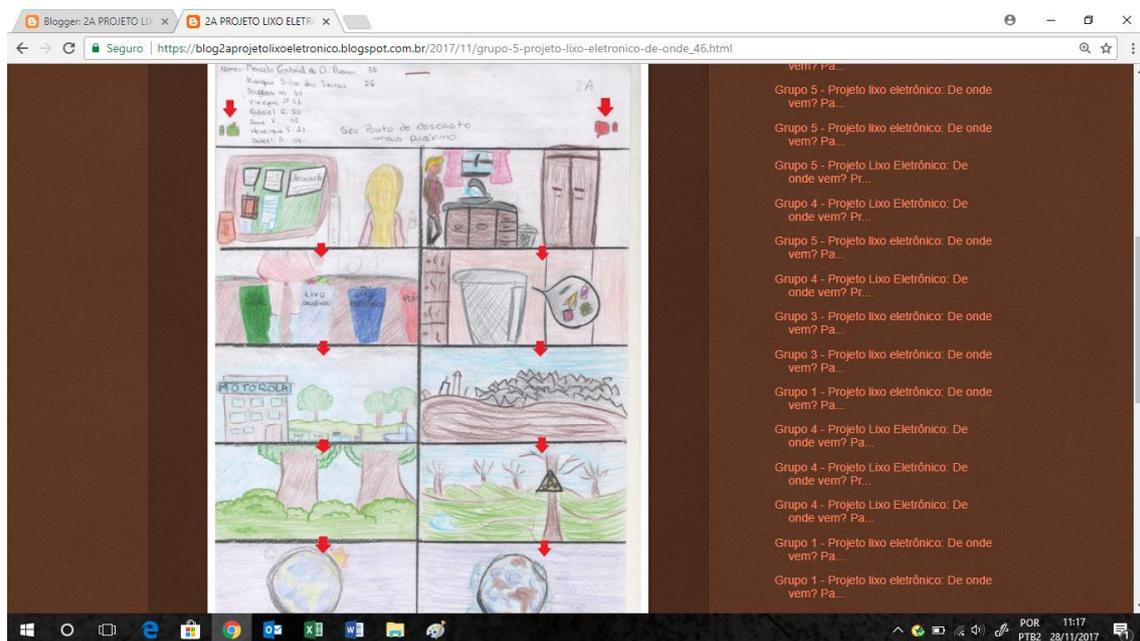
Acervo pessoal

Figura 16: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



Acervo pessoal

Figura 17: Registro do desenvolvimento da 4ª etapa do projeto



Acervo pessoal

A 5ª Etapa (Apresentação do projeto), os alunos compartilharam os trabalhos desenvolvidos, com muito empenho e envolvimento, mostrando que se apropriaram de todo o processo.

6 CONCLUSÃO

Este projeto foi avaliado positivamente pois permitiu que os alunos de 2º ano do Ensino Médio desenvolvessem as habilidades necessárias para o entendimento dos conteúdos em Eletroquímica de maneira significativa e contextualizada. A elaboração do portfólio físico e o compartilhamento dos conteúdos no blog se mostraram ferramentas importantes para a organização e discussão dos conteúdos abordados. Observou-se o desenvolvimento da autonomia durante a realização das pesquisas, elaboração e produção de textos. A presença da criatividade foi verificada na resolução dos problemas apresentados, bem como na maneira de expressar essas soluções. Observou-se também a conscientização dos estudantes e o desenvolvimento de postura cidadã em relação à geração exacerbada do lixo eletrônico e sua adequada disposição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRO, M. R.; QUEIROZ, S. L. Blogs no ensino de química: análise dos trabalhos apresentados em eventos da área. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 15, 2010, Brasília. Anais. Brasília/DF: Sociedade

Brasileira de Química/Instituto de Química da Universidade de Brasília. 2010. (CD-ROM)

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BROWNSTEIN, E.; KLEIN, R. Blogs: applications in science education. **Journal of College Science Teaching**, Arlington VA, v.35, n.6, abril, 2006.

COSTA, F. C. **A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem no ensino presencial: estudo de caso na disciplina de um programa de mestrado**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009. 111p. Dissertação de Mestrado.

GOMES, M. J. Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA**, 7, Leiria. Anais. Portugal: Universidade do Minho/Depto de Currículo e Tecnologia Educativa. 2005, p. 311-315.

HORIZON REPORT. **Perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017: uma análise regional por NMC Horizon Report**. Austin, Texas: The New media Consortium. Estados Unidos. 2012.

MORESCO, S. F. S.; BEHAR, P. A.; Blogs para a aprendizagem de física e química. **Novas Tecnologias na educação**. Rio Grande Do Sul, v.4, n.1, julho 2006.

MATEUS, A. L. Colaboração à distância: blogs e wikis. In:MATEUS,A.L.(Org.). **Ensino de Química mediado pelas TICs**. Minas Gerais. Ed. UFMG, 2015. p.137-150.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In: ALMEIDA, M.E.B.; MORAN, J.M. (Org.). **Integração das tecnologias na educação**. Ministério da Educação. Brasília: 2005, p.12-17.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo : SEE, 2010.

VEIGA, H. P. A. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória. **Cad. Cedes**, Campinas, v.23, n.61, p 267-281, dezembro 2003.