

## APRENDENDO QUÍMICA COM LABORATÓRIOS VIRTUAIS

*Vanessa Klein<sup>1</sup>  
Cláudia Smaniotto Barin<sup>2</sup>*

**Resumo:** O ensino de química tem sido abordado, na maior parte das vezes, com foco no conteúdo e não no aluno. Este fato pode estar associado ao mesmo ser considerado muito complexo e desinteressante. Nesse sentido, o presente trabalho traz um relato de experiência sobre o uso dos laboratórios virtuais como elemento de mediação do ensino aprendizagem, num viés de resolução de problemas. Metodologicamente trata-se de uma pesquisa ação participativa, considerando como sujeitos 31 alunos de uma turma de nono ano do ensino fundamental, de uma escola da rede pública de ensino da cidade de Santa Maria/RS. O problema foi apresentado por meio de uma história em quadrinhos, a qual requeria o uso dos laboratórios virtuais para solução. Após a atividade foi aplicado um questionário contendo quatro questões fechadas e duas abertas para avaliar a experiência. No decorrer da proposta, pode-se observar o interesse e a facilidade de uso dos recursos educacionais propostos pelos alunos, o que demonstra grande fluência em seu uso. Os resultados obtidos possibilitam afirmar que o uso de recursos didáticos como as histórias em quadrinhos, proporcionam aos alunos uma linguagem mais acessível para abordar os conteúdos da disciplina, além de instigá-los por ser uma experimentação investigativa. Além disso, atividades diversificadas e centradas no aluno promovem um maior interesse por parte dos alunos em buscarem o conhecimento, além de desenvolver habilidades como iniciativa, criatividade, visão e pensamento crítico.

**Palavras-chave:** Laboratórios virtuais. Resolução de Problemas. TIC.

**Abstract:** The teaching of chemistry has been approached, mostly, with a focus on content rather than the student. This fact can be associated with the same being considered very complex and uninteresting. In this sense, the present work presents an experience report about the use of virtual laboratories as an element of mediation of teaching learning, in a bias of Problem Solving. Methodologically it is a participative action research, considering as subjects 31 students of a class of ninth year of elementary school, of a school of the public school of the city of Santa Maria / RS. The problem was presented through a comics, which required the use of virtual laboratories for solution. After the activity was applied a survey containing four closed questions and two open questions to evaluate the experience. Throughout the proposal, one can observe the interest and the ease of use of the educational resources proposed by the students, which shows great fluency in their use. The results obtained make it possible to state that the use of didactic resources such as comics, provide students with a more accessible language to approach the contents of the discipline, and instigate them as a

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: vanessaklein7@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor em Ciências do Programa de Pós-graduação Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: claudiabarin@nte.ufsm.br

research experiment. In addition, diverse, student-centered activities foster students' increased interest in pursuing knowledge, as well as developing skills such as initiative, creativity, vision, and critical thinking.

**Keywords:** Laboratórios virtuais. Resolução de Problemas. TIC.

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de química tem sido taxado de complexo e pouco atraente pela maior parte dos alunos, esse fato pode estar associado a carga cognitiva inerente aos conteúdos, bem como a metodologia de ensino utilizada em sala de aula. Na maior parte das vezes o mesmo é abordado numa perspectiva centrada na teoria e, na maior parte das vezes, descontextualizado da realidade dos alunos, o que causa um grande desinteresse, desmotivação e dificuldades no processo de aprendizado. O ensino centrado no aluno vêm sendo muito discutido na última década como forma de romper com paradigmas educacionais.

Nesse sentido, cabe ao professor ser o mediador do processo de construção de saberes propondo situações de aprendizagem diferenciadas que estimulem o raciocínio lógico, a investigação e resolução de problemas, possibilitando que o aluno possa desenvolver suas habilidades sociais e cognitivas de modo criativo. Assim, o professor deve criar situações problema para que os alunos possam criar estratégias de resolução, desenvolvendo o raciocínio e o espírito crítico.

Com a onipresença das tecnologias no cotidiano do estudante, uma das formas de despertar o interesse dos mesmos para o aprendizado é inseri-las no contexto educacional, como elemento de mediação da aprendizagem.

Com base no acima descrito a hipótese que se apresenta é de que o uso de recursos das tecnologias, como os laboratórios virtuais, podem contribuir para a construção do conhecimento de química. Nesse sentido, o presente trabalho visa investigar a mediação pedagógica por meio do uso dos laboratórios virtuais no viés da resolução de problemas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Pressupostos Teóricos

Segundo Bastos (2008), a principal causa de dificuldade na aprendizagem da química, está no fato do aluno ser forçado a gravar uma enorme quantidade de conceitos, que na maioria das vezes são tratados mecanicamente. De outra forma, Pio e Justi (2006), comentam que a maior dificuldade na disciplina de química por parte dos alunos, encontra-se nos cálculos químicos, dificuldade estas ocasionadas pela não compreensão dos conceitos fundamentais e específicos de cada conteúdo e a não ligação dos conteúdos com o seu cotidiano.

Desta maneira, o professor precisa verificar suas práticas e estratégias educacionais, buscando melhorar a forma de construção do conhecimento. Para se aprender e ensinar à química, a metodologia precisa ser diferente, pois há a necessidade de se buscar relações entre os conteúdos estudados na disciplina com temas do cotidiano do aluno, permitindo que o aluno estabeleça relações entre os conhecimentos que ele já possuía com os alcançados em sala de aula, realizando, atividades mentais construtivas (BASTOS, 2008).

Pode-se classificar o ensino em dois meios, o ensino centrado na teoria e o ensino centrado no aluno. O ensino centrado na teoria leva o aluno a ser orientado a passividade, cumprindo regras rígidas e enfraquecendo os potenciais propósitos dos meios de ensino (BROPHY, 2006).

O ensino centrado no aluno se inicia dando ao aluno a confiança para construir sua própria aprendizagem e resolver os problemas que lhes são apresentados, tomando como guia o professor; isto é, no aprendizado centrado no aluno, os papéis dos atores na educação mudam radicalmente, o aprendiz aprende e o aluno orienta essa aprendizagem. Se os professores desenvolvem as estratégias necessárias e suficientes para que o aluno obtenha autoconfiança e realize sua aprendizagem, o sucesso pode ser totalmente garantido. (MIRANDA, 2003).

As tecnologias da educação estão gerando um novo panorama educacional atual, causando diferentes experiências e metodologias para este meio, além de modificar a maneira de agir e refletir na área educacional. (SOFFA; TORRES, 2009). O uso de recursos tecnológicos no meio educacional promove uma atualização e acarreta em aprendizagem e conhecimento de forma diferenciada e significativa, utilizando com ferramentas que se aproximam da realidade dos alunos e aprimoram a transmissão do saber docente. A utilização de meios computacionais gera na melhoria da interação entre professor e aluno (PAIS, 2008).

Neste sentido, os laboratórios virtuais surgem para auxiliar e aperfeiçoar o processo de aprendizagem. O objetivo principal de um Laboratório de Aprendizagem é auxiliar na construção do conhecimento do aluno, por meio da constatação dos reais métodos utilizados na atividade de ensino (CORRÊA et al., 2001).

A utilização de laboratórios de aprendizagem vem crescendo nos últimos anos e se tornando realidade no âmbito educacional. Essa prática está ganhando força entre os educadores, pois proporciona um espaço onde os alunos realizam experimentos que contribuem para o seu desenvolvimento. (AMARAL et al., 2011).

Porém, as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) por si só, não modificam o processo de ensino aprendizagem, é preciso planejar o uso destes recursos, nesse sentido, aliar a resolução de problemas pode potencializar o processo. A resolução de problemas em sala de aula, possibilita aos alunos uma maior interação com os temas trabalhados, tornando-os mais ativos em sala de aula. Para que isso aconteça, devemos desafiá-los com problemas reais e ajudá-los quando necessário, além de proporcionar um ambiente de cooperação entre os alunos e buscar ações que possam intervir na aprendizagem dos mesmos. (HOFFMANN, 2001; PERRENOUD, 1999; LUCKESI, 2003).

## 2.2 Metodologia

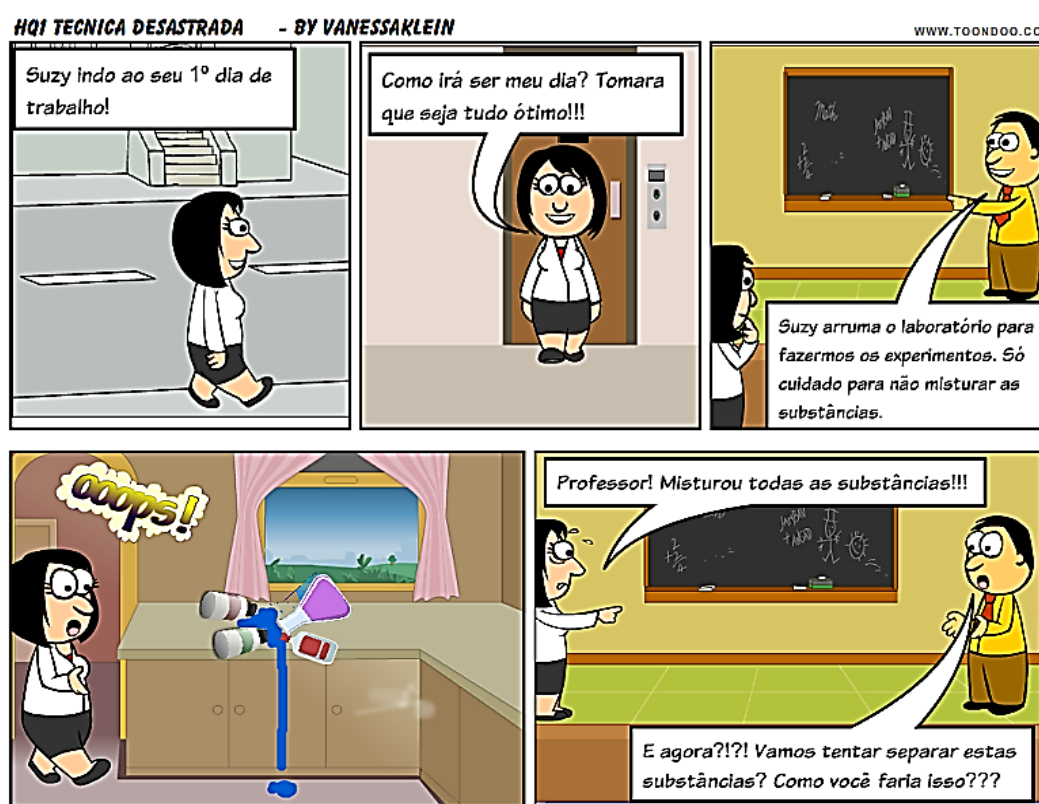
O trabalho apresenta uma abordagem de caráter quali-quantitativo e está concebido como uma pesquisa-ação. De acordo com Thiollent (2008) a pesquisa-ação promove uma relação participativa entre os pesquisadores e os integrantes da situação investigada, na qual, objetiva-se acrescer o conhecimento dos pesquisadores bem como o nível de consciência dos participantes. A sala de aula foi a fonte direta de dados, adquiridos no decorrer do contato com a situação de estudo, envolvendo todos os agentes do processo (sujeito-pesquisador-objeto), sendo o pesquisador o principal instrumento de coleta destes, assim como o *survey* aplicado no final da atividade (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

A pesquisa foi desenvolvida com 31 alunos do 9º ano do fundamental de uma escola da rede pública municipal da cidade de Santa Maria/RS. Pautados na pesquisa-ação, as etapas metodológicas consistiram em: planejamento e escolha do laboratório virtual (1); elaboração da HQ para problematização (2) implementação da proposta (3)

avaliação da metodologia para a aprendizagem de química (4), reflexão sobre avanços e obstáculos (5), replanejamento (6).

O laboratório virtual escolhido encontra-se disponível no endereço <<http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/lab.html>> e aborda a separação de misturas. As histórias em quadrinhos para problematizar o estudo (Figura 1) foram produzidas no Toondoo <<http://www.toondoo.com/>> e visavam questionar o estudante como poderiam resolver o problema auxiliando a técnica do laboratório.

Figura 1 - Histórias em quadrinhos utilizadas para problematizar a separação de misturas.



Fonte: Da Autora.

Para avaliação da proposta de atividade problematizadora orientada, aplicou-se um questionário do tipo *survey*, estruturado conforme o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Survey aplicado aos alunos no intuito de conhecer a relação desses com as tecnologias e como conceberam a proposta deste trabalho.

Questões	
1	Quais tecnologias da informação e da comunicação (TIC) são mais utilizadas pelos professores durante as aulas? <input type="checkbox"/> Datashow <input type="checkbox"/> Livros <input type="checkbox"/> Revistas <input type="checkbox"/> Rádio <input type="checkbox"/> Podcast <input type="checkbox"/> Mapas <input type="checkbox"/> Blogs <input type="checkbox"/> Pesquisa livre na internet <input type="checkbox"/> Excel <input type="checkbox"/> Word <input type="checkbox"/> Vídeos <input type="checkbox"/> Filmes DVD <input type="checkbox"/> Outras _____
2	Qual a sua opinião sobre o uso das TIC na sala de aula?

	_____		
3	Você acredita que o uso de histórias em quadrinho no ensino despertam seu interesse pelo assunto?		
	Concordo totalmente	<input type="radio"/> Concordo parcialmente	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo
	Discordo parcialmente	<input type="radio"/> Discordo totalmente	
4	Você acredita que o uso de laboratórios digitais favoreceu o seu aprendizado?		
	Concordo totalmente	<input type="radio"/> Concordo parcialmente	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo
	Discordo parcialmente	<input type="radio"/> Discordo totalmente	
5	Computadores e informação tecnológica o auxiliam a ter uma melhor experiência de aprendizagem?		
	Concordo totalmente	<input type="radio"/> Concordo parcialmente	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo
	Discordo parcialmente	<input type="radio"/> Discordo totalmente	
6	Você gostaria que outras aulas fossem mediadas no computador?		
	_____		

### 2.3 Resultados e discussão

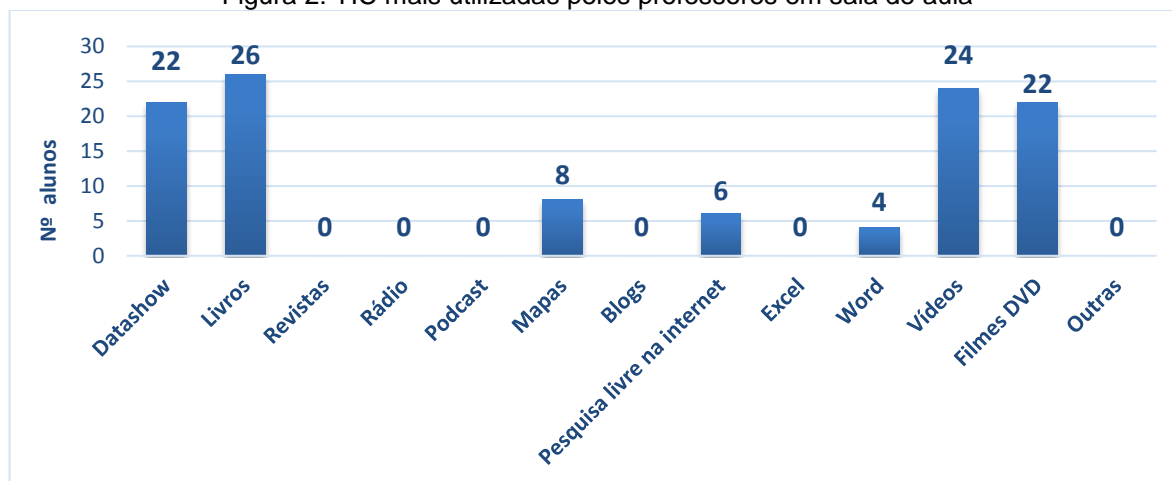
Após a apresentação das HQ a turma foi levada ao laboratório de informática da escola para que pudessem acessar ao laboratório virtual e solucionar o problema auxiliando a laboratorista. Um dos entraves do processo foi o fato de apenas alguns dos computadores estarem conectados à rede. Assim coube a professora conduzir os demais alunos à atividades paralelas como a resolução de exercícios.

Os alunos manifestaram grande interesse pelo uso do laboratório virtual e navegaram no mesmo com grande facilidade. Esse fato está provavelmente associado a fluência que os mesmos possuem em navegar nas ferramentas da web 2.0. Segundo Prensky (2001), os nativos digitais não se amedrontam mediante os desafios inerentes às TIC, vivenciado efetivamente as múltiplas possibilidades oferecidas pelos inúmeros aparatos digitais.

No decorrer do processo pode-se observar a imersão deles no ambiente virtual e a atração que as tecnologias exercem sobre os mesmos. Ao navegarem pelo laboratório virtual iam discutindo com seus pares e fazendo anotações sobre as diferentes formas de separação de misturas. Após proporem a solução para o problema, os mesmos foram convidados a responder ao questionário, no intuito de compreender como os mesmos percebem o uso das TIC no seu processo de aprendizagem. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

A primeira questão, indagava os alunos sobre as TIC mais utilizadas em sala de aula. As respostas dos alunos foram bem semelhantes, destacando o uso de datashow, livros, vídeos e filmes em DVD, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2: TIC mais utilizadas pelos professores em sala de aula



A questão seguinte do questionário solicitava aos alunos a opinião sobre o uso das TIC em sala de aula. A seguir, algumas respostas coletadas nos questionários dos alunos:

*“Acho importante, pois assim temos uma outra maneira de aprender a matéria”. (aluno 1)*

*“Acho essencial para o ensino”. (aluno 2)*

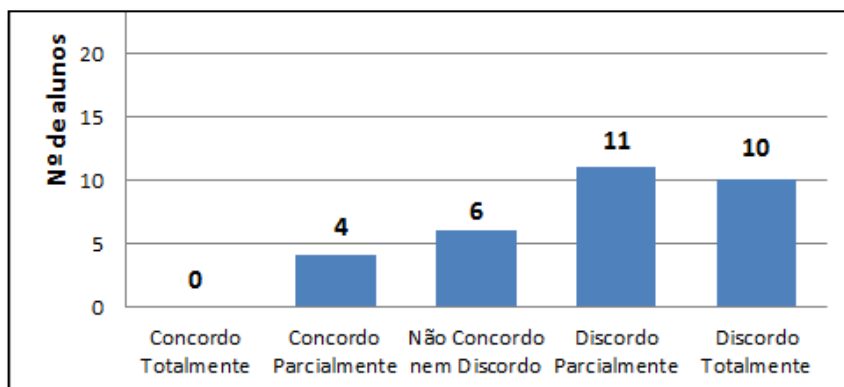
*“Acho importante, pois facilita o aprendizado”. (aluno 3)*

*“Acho que deveríamos usar mais o celular em sala de aula para pesquisas e trabalhos.” (aluno 4)*

Diante do exposto, nota-se que os alunos gostariam de utilizar mais seguidamente as TIC em sala de aula, pois o uso das mesmas facilitaria o aprendizado, auxiliaria em pesquisas, além de despertar a atenção dos alunos.

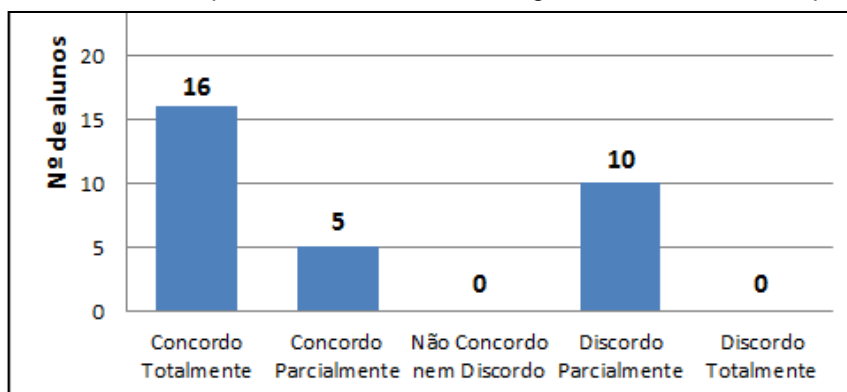
Seguidamente, a terceira questão solicita a opinião dos alunos sobre o uso de histórias em quadrinhos em sala de aula e se estas despertam seu interesse. Nesta questão, houve uma grande divergência de opiniões. Grande parte dos alunos, cerca de 21 alunos (68%) discordaram parcialmente ou discordaram totalmente sobre o uso deste recurso em sala de aula. Nota-se que a história em quadrinhos utilizada para instigá-los, despertou pouco interesse nos alunos, pois as HQs são utilizadas repetidamente em outras disciplinas curriculares, ficando notável que há a necessidade de elaboração de outro tipo de recurso para auxiliar em sala de aula. Os resultados desta questão estão expressos na Figura 3.

Figura 3: “Você acredita que o uso de histórias em quadrinho no ensino despertam seu interesse pelo assunto?”



Posteriormente, a quarta questão requeria a opinião dos alunos sobre, se o uso de laboratórios digitais favoreceu o aprendizado dos mesmos. Os resultados foram distintos, porém maior parte dos alunos, cerca de 21 discentes (68%), concordaram totalmente ou parcialmente, demonstrando que a técnica utilizada em sala de aula auxiliou de alguma forma na compreensão dos conteúdos estudados. A Figura 4 mostra os resultados obtidos nesta questão.

Figura 4: Você acredita que o uso de laboratórios digitais favoreceu o seu aprendizado?



A questão 5, solicitava a opinião dos alunos sobre se o uso de computadores e a informação tecnológica auxiliam em ter uma melhor experiência de aprendizagem. Os resultados desta questão foram todos positivos, sendo que 29 alunos (93,5%) concordaram totalmente e dois (7%) concordaram parcialmente. Diante do exposto, pode-se concluir que os alunos reconhecem que as tecnologias podem melhorar o ensino, e auxiliar na aprendizagem dos conteúdos trabalhados em sala de aula.



Finalizando o questionário, foi perguntado aos alunos, se os mesmos gostariam que outras aulas fossem mediadas no computador, e a resposta foi unânime dos alunos, 100 % responderam que sim, o que nos mostra como a utilização de recursos educacionais digitais, auxilia na aprendizagem dos alunos atualmente. A seguir algumas das respostas dos alunos:

*“Gostaria, pois acho que ajuda em muitas atividades, pois as tecnologias favorecem muito para a educação”. (aluno1)*

*“Sim, acho que com isso temos uma visão mais clara de como as coisas realmente funcionam” (aluno 2)*

*“Sim, por causa que é bom termos um lugar diferente para o ensino dos alunos”. (aluno 3)*

*“Sim, no computador ou no celular, pois acho que ajudaria mais no nosso aprendizado”. (aluno 4)*

Assim sendo, pode-se concluir que a utilização de recursos educacionais digitais auxilia os alunos nas atividades desenvolvidas em sala de aula, instigando e despertando o interesse dos alunos, e estes podem e devem ser utilizados por professores.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A inserção dos recursos da web 2.0 no contexto educacional despertam o interesse dos alunos pelo aprendizado, visto que rompem com monotonia das aulas expositivas e, quando devidamente planejados mudam o foco do processo educacional, colocando o estudante como construtor do conhecimento.

De acordo com os resultados obtidos pode-se afirmar que o uso de laboratório virtuais, possibilita uma aprendizagem enriquecedora a medida que estimula os alunos pela busca de informações e o compartilhamento de ideias com seus pares, o que nem sempre ocorre na sala de aula tradicional.

Uma dos maiores desafios encontrados foi gerenciar a atividade proposta visto que apenas 50% dos computadores disponíveis na escola estavam conectados à rede, possibilitando o acesso e execução da proposta. No entanto, mesmo com essa dificuldade, pode-se observar que os alunos apresentaram interesse e entusiasmo, solucionando a contento o problema proposto.

### **4. REFERÊNCIAS**

AMARAL, É. M. H.; ÁVILA, B.; ZEDNIK, H.; TAROUCO, L. Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma proposta taxonômica. **RENOTE**, v. 9, n. 2, 2011.

BASTOS, T. M. O ensino contextualizado de química e a busca de uma aprendizagem significativa. Centro Federal de Educação Tecnológica – Alagoas. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**. UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

BROPHY, J. **History of research**. In Evertson and Weinstein (Eds.), Handbook of Classroom Management: Research, Practice & Contemporary Issues. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers, 2006.

CORRÊA, G. D.; CORRÊA, C. J.; SANTOS, V. B. **O Laboratório de aprendizagem e a reconstrução do conhecimento**. Congresso Brasileiro de Engenharia - COBENGE, 2001.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e criando a prática**. Salvador: Malabares, 2003.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MIRANDA, P. G; TORRES, F. V. **Estratégias para uma aprendizagem virtual centrada em El alumno**. IPN México, 2003.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. 1ª Ed. Belo Horizonte: autêntica, 2008.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PIO, J.M.; JUSTI, R. da S. **Visão dos Alunos do Ensino Médio Sobre Dificuldades na Aprendizagem de Cálculos Químicos**. UFMG, Belo Horizonte- MG, 27 de Novembro de 2006.

PRENSKY, M. **Digital Native immigrants**. On the horizon, MCB University Press, Vol. 9, N.5, October, 2001.

SOFFA, M.M.; TORRES, P.L. O processo ensino-aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação na formação de professores on-line. In: **Anais do IX Congresso Nacional De Educação**, EDUCERE, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2008.