

COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Laura Barcelos¹
Rithiele Gonçalves¹
Elena Maria Billig Mello²
Pâmela Billig Mello-Carpes³

RESUMO: A utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e da experimentação no ensino das Ciências na educação básica são meios de implementação da interdisciplinaridade e favorecem o aprendizado dos alunos, pois um mesmo assunto pode ser trabalhado de diferentes formas e em diferentes contextos. Além de proporcionar momentos de compartilhamento de ideias e formulação de novos conceitos, uma das grandes contribuições da contextualização de assuntos da atualidade é a maior participação do aluno nas discussões e diálogos, uma vez que ele percebe a presença do tema no seu cotidiano. Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivenciada em uma etapa do Programa de Extensão para Capacitação de Docentes para Difusão da Fisiologia por meio do uso TICs e da experimentação, realizado com professores de Ciências da rede pública de educação básica de Uruguaiiana-RS, no período de janeiro a novembro de 2012.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação. Ensino. Professores. Tecnologia. Escola.

Sharing experiences in teaching science in basic education

ABSTRACT: The use of Information and Communication Technologies (ICT) and experimentation in teaching science in basic education are a way to implement interdisciplinarity and to promote students' learning, due to the possibility of the same subject be used in different ways and contexts. Besides providing moments in which students could share ideas and formulate new concepts, one of the biggest contributions of contextualizing current subjects is the student's greater participation in discussions and dialogues, since they notice the presence of the subject on their daily life. Taking this into consideration, the aim of this paper is to report what was experienced in one stage of the Teacher Training to Physiology Diffusion Extension Program (Programa de Extensão para Capacitação de Docentes para Difusão da Fisiologia) through the use of ICTs and experimentation, performed with science teachers of basic education public schools in Uruguaiiana, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, from January to November 2012.

KEYWORDS: Experimentation. Education. Teachers. Technology. School.

¹ Graduandos em Fisioterapia pela Universidade Federal do Pampa, membros do Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPFis/UNIPAMPA).

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, professora adjunta da Universidade Federal do Pampa (Campus Uruguaiiana/RS)

³ Doutora em Ciências Biológicas (Fisiologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, professora adjunta da Universidade Federal do Pampa (Campus Uruguaiiana/RS), coordenadora do Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPFis/UNIPAMPA).

INTRODUÇÃO

Especialmente na área da Educação Básica, a formação continuada é elemento essencial para o desenvolvimento profissional docente e a valorização do professor (MELLO, 2010). Ainda, no contexto de uma sociedade digital, a implementação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos diversos ambientes é uma ótima maneira de proporcionar inovação aos processos de ensino-aprendizagem (BEHAR; TORREZZAN, 2009).

Hoje, os acontecimentos e informações apresentam um ritmo acelerado em função dos meios de comunicação, por meio dos quais o mundo encontra-se interligado; acontecimentos de um território interferem em outros, limites culturais e geográficos são constantemente ultrapassados e novos desafios se constituem (TORREZZAN; BEHAR, 2009).

Como forma de enfrentar esses desafios surgiram as TICs, que têm como objetivo, dentre outros, proporcionar um maior interesse dos alunos em aulas convencionais (MARTINHO; POMBO, 2009), pois uma disciplina, normalmente trabalhada em sala de aula, com o professor falando e escrevendo no quadro, pode estar aliada a demonstrações, animações e atividades via *web*, tornando-se, assim, mais produtiva e interessante aos alunos, incitando-os a buscar o conhecimento por eles próprios (ROSINI, 2007).

A utilização de TICs também permite ao professor implementar a interdisciplinaridade (compreendida como um ato de troca, de reciprocidade entre as diferentes disciplinas, de forma que possam ser trabalhadas em conjunto), pois facilitam o processo à medida que conseguem abranger diferentes ramos do conteúdo mais rapidamente, facilitando a compreensão, porque teoria e visualização prática estão unidas e servem como fator motivacional para alunos e professores (AMÉM; NUNES, 2006); sem considerar o fato de que, na atualidade, muitos alunos estão familiarizados com os recursos digitais.

Como disse Lévy (1993), a simulação por computador permite a exploração de modelos mais complexos e em maior número do que com a utilização de apenas a imagística mental e memória de curto prazo, o que pode ser um recurso poderoso no ensino de Ciências. O autor afirma, também, que a proliferação contemporânea de simuladores, com baixo custo, fácil acesso e utilização, representam um antídoto contra a confusão entre modelo e realidade. Esse método de ensino, entretanto, apesar de, aparentemente, garantir bons resultados (MARTINHO; POMBO, 2009), exige um esforço maior por parte dos docentes, pois requer dedicação em pesquisa de *sites* e programas, determinação para exigir os recursos necessários à implantação das TICs na escola e, também, sua própria atualização, porque de nada adiantaria uma escola bem equipada sem professores capacitados.

Sem desconsiderar os benefícios do uso das TICs no ensino de Ciências, outro recurso importantíssimo neste aspecto da Educação Básica, é a experimentação. A experimentação científica é um conjunto de processos utilizados para testar hipóteses e que permite aos alunos, sob a orientação do professor, vivenciar os fenômenos naturais, observar, questionar, discutir e delinear conclusões. Silva e Zanon (2000) afirmam que a experimentação permite que os

alunos vejam com seus próprios olhos a realidade como ela é, descobrindo a teoria na prática.

Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) ratificam essa concepção quando dizem que conhecimento científico é um constante jogo de hipóteses e expectativas lógicas, um constante vaivém entre o que pode ser e o que “é”, uma permanente discussão e argumentação/contra argumentação entre a teoria e as observações e as experimentações realizadas.

Da Silva e Machado (2008) explicam que o conceito de atividade prática não pode limitar-se somente ao que é criado e reproduzido nas salas de aula ou nos laboratórios, mas também ao materializado na vivência social e que permeia as negociações de significado do ponto de vista dos alunos, evidenciando a importância da contextualização dos conhecimentos trabalhados com os educandos.

Considerando estas questões evidenciadas, o objetivo deste texto é relatar a experiência vivenciada em um projeto de extensão que propôs a realização de um seminário de compartilhamento de experiências no ensino de Ciências, com o objetivo de discutir principalmente o uso de TICs e experimentação no ensino de Ciências, realizado com professores de Ciências da rede pública de Educação Básica de Uruguaiana/RS. Este seminário foi também a etapa final de um programa de extensão para capacitação de docentes para difusão da Fisiologia.

METODOLOGIA

Este estudo trata de um relato de uma experiência relacionada ao Programa de Extensão “Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação para difusão da Fisiologia no contexto escolar e comunitário através da capacitação docente”, realizado com recursos do Ministério da Educação (Edital PROEXT/MEC 2012) ao longo de 2012 na Universidade Federal do Pampa, *Campus* Uruguaiana/RS, cujo objetivo principal foi capacitar professores das escolas públicas da cidade de Uruguaiana/RS para a utilização das TICs e da experimentação no ensino de Ciências, como uma forma de aperfeiçoar e atualizar suas aulas.

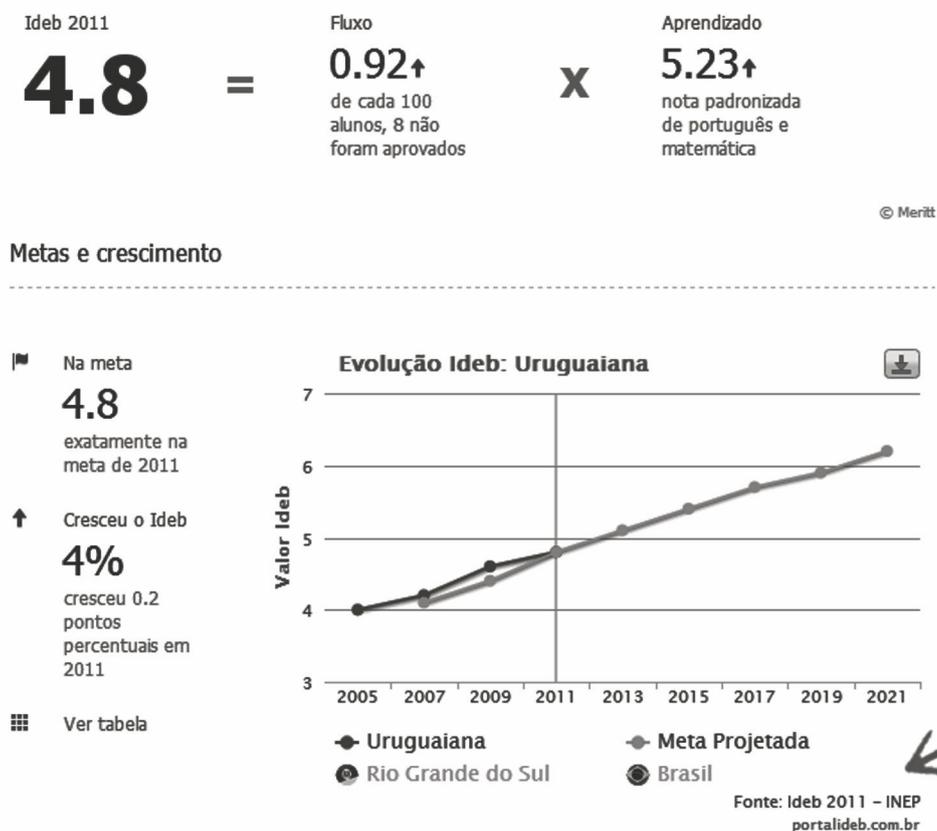
Ao final da capacitação, foi proposto e realizado, com recursos da Pró-reitoria de Extensão da Unipampa (Edital PROFEXT 01/2012) o Seminário de Compartilhamento de Experiências no Ensino de Ciências, para os docentes participantes do curso de capacitação, público em geral (acadêmicos de licenciaturas e professores da rede básica de educação), além dos alunos e professores envolvidos no programa. Este artigo trata do relato deste seminário.

Uruguaiana é um município localizado na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, caracterizando-se como uma cidade de tríplex fronteira (Brasil-Argentina-Uruguai), pouco abrangida por ações políticas e sociais.

A cidade tem, segundo o Censo Demográfico de 2010, aproximadamente 125.5000 habitantes (IBGE, 2013). Neste município, de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 reduziu em 41,2%; porém, para alcançar a meta de redução de 50%, deve ter, em 2015, no máximo 11,3%.

Em relação à educação, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB⁴), em 2011, foi de 4,8 para os anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas de Uruguaiiana e de 3,8 para os anos finais (INEP, 2013; Figura 1).

Figura 1 – Evolução do IDEB de Uruguaiiana entre 2005 e 2011.



Fonte: INEP, 2013.

Embora tenha havido uma melhora nos resultados do IDEB desde 2005, conforme podemos verificar na Figura 1, a Figura 2 mostra que quase 50% (48,3%) das escolas públicas de Uruguaiiana estão em situação de atenção ou alerta no IDEB, o que quer dizer que estas escolas não atingiram e/ou tiveram queda e/ou estão com valores do IDEB abaixo dos valores de referência. Estes índices refletem a necessidade de incorporar ações que possam auxiliar o Brasil, e a cidade de Uruguaiiana, a evoluir a média nacional para 6,0, valor de referência de qualidade.

⁴ O IDEB combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil, aplicado a crianças da 4ª e 8ª séries, podendo variar de 0 a 10.

Figura 2 – Classificação do IDEB nas escolas de Uruguaiana-RS.



Fonte: INEP, 2013.

Consideramos que a presença de Instituições de Ensino Superior em uma região é um dos elementos fundamentais de desenvolvimento econômico, social e educacional, bem como de melhoria da qualidade de vida da população. Dessa forma, a ideia desta proposta foi, por meio de uma parceria entre as instituições de Educação Básica e a Universidade pública, cuja presença é recente na região, fomentar a troca de experiências e informações e a interação científica, tecnológica e intelectual.

Participaram do Seminário 41 pessoas, destas, 5 professores da Educação Básica da rede pública de ensino, 27 acadêmicos de cursos de licenciaturas, futuros professores, sendo a grande maioria acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências da Natureza da Unipampa, e 9 pessoas envolvidas com a organização do programa de extensão e do seminário (professores e alunos bolsistas e voluntários).

Cabe salientar que as ações deste projeto foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa (Parecer 101.586, de setembro de 2012) e que os envolvidos na proposta autorizaram sua divulgação através da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O Seminário foi divulgado por meio de fôlderes (Figura 3) distribuídos nas escolas públicas, na Secretaria Municipal de Educação e na 10ª Coordenadoria Regional de Educação de Uruguaiana, bem como no *campus* Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, além da do *site* da Universidade⁵ e do ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle/Unipampa, no qual, em função da capacitação prévia com alguns docentes da rede básica de educação, tínhamos uma sala virtual.

⁵ //http://www.unipampa.edu.br

Figura 3 – Fôlder de divulgação do seminário.

<p>Local de Realização: Auditório SESC - URUGUAIANA</p> <p>Horário: 19h 30min</p> <p>Carga Horária Total: 20 horas</p> <p>Compartilhe Experiências, PARTICIPE!</p> 	<p>Equipe de Execução</p>  <p>APOIO:</p> <p>SESC - URUGUAIANA</p> <p>Coordenadoria Regional de Educação – CRE</p> <p>Secretaria Municipal da Educação - SEMED</p> <p>Ministério da Educação (Edital PROEXT/MEC 2011)</p> <p>UNIPAMPA – Pró-reitoria de Extensão (Edital PROFEXT 2012)</p> 	 <p>Seminário de Compartilhamento de Experiências no Ensino de Ciências</p>  <p>DATA: 19, 21 e 23 de novembro de 2012</p> <p>COM CERTIFICAÇÃO E GRATUITO</p>
<p>Programação:</p> <p>19/11/2012: Palestra Experimentação e TICs no Ensino de Ciências, com Prof^o Valmir Henckler da FURG.</p> 	<p>21/11/2012: Apresentações PROEXT FISILOGIA Docentes da Rede Básica – Relatos de experiências dos docentes.</p> <p>Apresentação dos dados do Projeto – parte 01.</p> 	<p>23/11/2012: Apresentações dos dados do Projeto – parte 02.</p> <p>Encerramento e certificação dos docentes.</p> 

Fonte: Elaborado pelos autores.

Previamente à realização do seminário, os bolsistas do projeto realizaram encontros semanais com os professores da equipe para discutir meios de inserção da fisiologia no contexto escolar por meio do uso das TICs e da experimentação, e participaram das capacitações prévias realizadas com os professores da rede de Educação Básica. Assim, puderam contribuir de forma considerável para a realização do Seminário, tendo papel fundamental na produção de material e na realização de visitas às escolas para divulgação do Seminário, organização das inscrições, listas de presença, acolhimento aos palestrantes e apresentadores e auxílio aos professores na construção de seus trabalhos e apresentações.

O seminário teve duração de três dias, totalizando 20 horas. Seus principais objetivos foram: socializar experiências no ensino das Ciências, de forma crítica e construtiva; auxiliar na popularização da ciência e da Fisiologia; capacitar docentes de Ciências da rede pública de Educação Básica para trabalhar conteúdos curriculares de forma mais crítica, contextualizada e interdisciplinar dentro da escola; prover a integração entre a Universidade e a rede de ensino da Educação Básica do município; prover aos acadêmicos da UNIPAMPA a oportunidade de atuar em atividades de intervenção na comunidade. Os professores que concluíram a capacitação promovida pelo Programa de Extensão foram convidados a apresentar seus relatos de experiência, conforme modelo previamente disponibilizado.

No primeiro dia de seminário, foi ministrada uma palestra sobre Experimentação e TICs no Ensino de Ciências com um professor da área, em que foi abordada a importância da experimentação para o aprendizado na área de Ciências e como podemos utilizar as TICs como aliadas neste processo.

O segundo dia foi destinado à apresentação dos relatos de experiência dos docentes, que relataram sobre o que aprenderam, deram sugestões, apresentaram propostas de intervenção e ressaltaram a importância do uso das TICs e da experimentação.

O terceiro dia foi destinado à apresentação dos dados do projeto, como número de participantes e resultados obtidos, além da entrega dos certificados.

Ao final da ação, os professores participantes receberam um questionário para avaliação das ações. As respostas concedidas foram consideradas para análise dos resultados, apresentada a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto foi integrado como ação finalizadora de um programa de extensão desenvolvido ao longo de todo ano de 2012.

A palestra realizada no primeiro dia (Foto 1) envolveu bastante os participantes, que precisaram compartilhar suas experiências no uso das TICs e da experimentação e também suas percepções sobre os mesmos aspectos.

Foto 1 – Palestra sobre a temática “Experimentação e TICs no ensino de Ciências”



Fonte: Acervo dos autores.

Percebeu-se um distanciamento entre a teoria e a prática, de forma que os acadêmicos das licenciaturas puderam constatar nos relatos dos docentes participantes que no cotidiano escolar são muitos os fatores que dificultam a implementação do uso de TICs e da experimentação. Situação também constatada nas falas dos professores participantes do seminário no momento da avaliação das ações realizadas posteriormente ao seminário:

Notei que os professores usam as tecnologias de uma maneira mais passiva, apresentando ao aluno a realidade, porém os mesmos não são convidados a pensar e debater assuntos propostos por meio das TICs. (Depoente A).

Algumas escolas até possuem alternativas para uso das TICs, por exemplo, mas a grande questão é o tempo disponibilizado e a capacitação dos professores. (Depoente B).

Outro aspecto que deve ser considerado no ensino da Educação Básica é que o avanço da tecnologia foi e continua sendo muito rápido; e a educação não acompanha esse crescimento tecnológico, de forma que o ensino fica defasado. A exigência de um domínio cada vez maior de conhecimentos e habilidades para tratar desta realidade diversa e complexa, impõe novas concepções de educação, escola e ensino (PINTO, 2013) e uma interação entre indivíduos e instrumentos, escolhidos e definidos para preencher uma função específica: permitir que os alunos aprendam (QUARTIERO, 1999).

O uso de TICs e da experimentação no ensino de Ciências proporciona a inserção da interdisciplinaridade e isso faz com que o aluno consiga relacionar o assunto tratado em aula com o seu cotidiano, facilitando seu aprendizado (AMÉM; NUNES, 2006). Professores mais capacitados adquirem mais experiência e conseguem mais embasamento para suas aulas, transmitindo maior segurança e oferecendo diversidade aos seus alunos. Estes aspectos também

foram destacados na avaliação de alguns professores:

Acho importante o uso das TICs; é mais uma maneira de motivar o aluno(a) a prestar atenção, considerando a maneira que ele hoje vive, na mesma linguagem sua. (Depoente C).

O uso da experimentação e tecnologias é muito importante, porque o aprendizado do aluno está diretamente ligado ao interesse e ao desafio que lançamos a ele. Estas metodologias proporcionam isso. (Depoente D).

Sim, eu acho que o uso das TICs e da experimentação facilita o trabalho interdisciplinar, mas antes os professores necessitam primeiro motivar e instigar o aluno ao debate em sua disciplina, pois dá trabalho, planejando estratégias, modos e recursos em aula, e depois buscar o interagir interdisciplinar. (Depoente E).

Nos dias seguintes, os relatos dos professores e dos integrantes da comissão executora também foram muito produtivos (Foto 2).

Foto 2 – Apresentação e relato de um professor da rede pública de Educação Básica de Uruguaiana/RS concluinte da capacitação.



Fonte: Acervo dos autores.

Ao longo dos seminários, percebemos grande envolvimento e participação dos professores da rede de Educação Básica, especialmente daqueles que concluíram a capacitação. Percebemos que eles participaram de todos os dias do curso e envolveram-se nas discussões propostas, questionando e compartilhando suas vivências. Ainda, construíram relatos de experiência conforme o solicitado e, considerando os conteúdos discutidos no curso, propuseram novas atividades a serem realizadas na escola, bem como modificações no ambiente escolar.

Verificamos, ainda, que, embora não tivessem muita experiência prévia na produção de trabalhos

científicos, muitos professores buscaram a equipe organizadora para auxiliá-los na elaboração de seus relatos conforme o modelo disponibilizado, o que contribuiu também para sua formação continuada e os estimulou a melhorá-la. Nas suas falas, os professores afirmaram que gostaram da proposta e que pretendem se envolver em outras propostas de formação continuada:

Agora estou em busca de capacitação e qualificação... a atualidade e profundidade dos temas são os que mais me instigam a participar. No momento, penso em finalizar a implementação das TICS em Educação Física em duas escolas municipais e após pesquisar, redigir para apresentar onde atuo e em Congressos/Seminários. Este ano pretendo também participar em outros eventos da universidade. (Depoente F).

O curso foi muito importante, me ajudou a recordar assuntos, escrever e pesquisar novos, contribuindo na prática cotidiana para esclarecer e aprofundar conhecimentos. Também motivou colegas nas reuniões de Formação Continuada a buscar maior fundamentação para o exercício da profissão. (Depoente G).

Eu gostei de ter participado do seminário porque foi mais uma oportunidade de revisar e adquirir conhecimentos, os quais foram úteis na prática escolar. (Depoente H).

Os bolsistas também prepararam material para apresentar reflexões acerca de suas vivências ao longo do projeto no seminário. Em termos de formação acadêmica, além da experiência em ações de extensão e organização de eventos, esta experiência foi importante porque potencializou conceitos e conhecimentos dos alunos participantes sobre Fisiologia, uso de TICs e qualificou sua redação científica.

A importância de projetos inovadores de capacitação dos docentes está na sua preparação para a formulação de aulas para que sejam interessantes e contextualizadas para os alunos e que, ao mesmo tempo, o conteúdo instigue o aluno ao desenvolvimento da observação, à vontade de sugerir hipóteses e à formulação de novos conceitos.

Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) afirmam que muitos dos objetivos que se estabelecem para o trabalho experimental escolar, aos quais os professores quase sempre enunciam, referem-se, entre outros, ao seu forte sentido motivador, bem como ao desenvolvimento de atitudes científicas, tais como a objetividade, a ausência de juízos de valor, a abertura de espírito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução das TICs no contexto escolar é de grande importância, pois somos uma sociedade dependente da tecnologia, à qual as novas gerações possuem maior acesso e também maior interesse. Por isso a associação entre TICs e o método convencional de ministrar aulas é positiva, pois proporciona maior interação entre o professor e o aluno, tornando essas aulas mais produtivas.

Além disso, o uso de experimentação envolve os alunos, tornando o aprendizado mais significativo. Em um contexto no qual a extensão universitária tem papel fundamental em auxiliar a Universidade a cumprir seu papel social, dando um retorno à sociedade que lhe acolhe, percebe-se que a formação continuada de professores, articulada com as principais necessidades da escola básica, é uma forma de garantir a capacitação de docentes e promover o diálogo universidade-sociedade-escola, qualificando a educação do nosso país.

Considerando tais aspectos, entendemos que este projeto teve relevância social considerável, uma vez que causou/causará impacto/mudanças no ensino de Ciências em várias escolas públicas de Uruguaiana/RS.

REFERÊNCIAS

AMÉM, B. M. V.; NUNES, L. C. Tecnologias de informação e comunicação: contribuições para o processo interdisciplinar no ensino superior. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 171-180, set./dez. 2006.

BEHAR, P. A.; TORREZZAN, C. W. Metas do *design* pedagógico: um olhar na construção de materiais educacionais digitais. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 11-24, 2009.

DA SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos - um estudo de caso. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 2 mar. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA ANÍSIO TEIXEIRA. **IDEB - resultados e metas**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993.

LIMA, L. et al. **Aspectos pedagógicos da aprendizagem significativa e TIC na formação de professores de ciências**. 2010. Disponível em: <<http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/27-05-S1-1-67875-Aspectos%20Pedagogicos.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2013.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais: um estudo de caso. **Revista Electrônica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n. 2, 527-538, 2009.

MELLO, E. M. B. **A política de valorização e de profissionalização dos professores da Educação Básica do Rio Grande do Sul (1995-2006)**: convergências e divergências. 2010. 254 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

PINTO, A. **As novas tecnologias e a educação**. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/poster/poster/04_53_48_as_novas_tecnologias_e_a_educacao.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2013.

QUARTIERO, E. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, n. 4, p. 1-7, 1999.

ROSINI, A. M. **As novas tecnologias da informação e a educação a distância**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: Capes: Unimep, 2000.

TORREZZAN, C. A. W.; BEHAR, P. A. Parâmetros para a construção de materiais educacionais do ponto de vista do *design* pedagógico. In: BEHAR, P. A. (Org.) **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Submetido em 19 de março de 2013.

Aprovado em 19 de agosto de 2013.