

Avaliação sobre o uso do programa PowerPoint em sala de aula por estudantes da educação básica na rede pública

Felipe do Espírito Santo Silva Pires

Tania Cremonini de Araujo-Jorge

Valéria da Silva Trajano

Resumo

Atualmente, as instituições de educação básica vêm incorporando diferentes Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como instrumentos pedagógicos. Porém, o seu uso ainda não está bem estabelecido. Nesse estudo empírico, exploratório e descritivo objetivamos identificar na avaliação dos estudantes o potencial do programa PowerPoint como instrumento no ensino de ciências, visando estimular o seu uso em aulas expositivas em detrimento do quadro/giz e estudar futuramente as TIC no processo ensino-aprendizagem. Para tanto, foram administradas aulas de ciências em PowerPoint, durante um ano, enquanto outras mídias eram apresentadas aos estudantes.

Palavras-chave: Tecnologia de Informação e Comunicação, Educação Básica, Ensino de Ciências.

Abstract

Evaluation over the use of PowerPoint program in classroom by students from basic education in public schools

Recently, institutions of basic education have been incorporating different information and communication technology (ICT) as a pedagogic instrument. However its use is still not established. In this empirical, exploratory and descriptive study, we aim to identify, through students evaluation, the potential of the use in classroom of PowerPoint software as an instrument for science teaching, focusing in stimulate its use instead the blackboard, and to study others tools of ICT for further use in the learning-teaching process. For that, science classes were presented using PowerPoint for one year, while other medias were introduced for the students.

Keywords: information and communication technology, basic education, science teaching.

Introdução

Atualmente, as escolas voltadas para a educação básica vêm incorporando diferentes Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC). Todavia, as possibilidades de uso dessas TIC no processo ensino-aprendizagem são diversificadas e de grande complexidade, despertando assim o interesse de vários autores em diferentes áreas de ensino (Moreira, 2003; Giordan & Dotta, 2008; Freitas & Vital, 2008; Paiva, 2008; Martinho & Pombo, 2009).

A exposição oral tem sido o instrumento mais utilizado no desenvolvimento do conteúdo pelo professor em sala de aula, por ser mais fácil não requerendo recursos externos. A sua utilização, ao longo do tempo, tem demonstrado a sua inadequação na apreensão do conteúdo por parte do alunado. Entretanto, dentre nossos mecanismos sensoriais, a visão é a responsável por grande parte da nossa interpretação do mundo exterior, logo, torna-se um importante facilitador da aprendizagem. Já foi constatado que múltiplos significados podem ser gerados pelas imagens, devido à rede de concepções, escolhas estéticas, interesses e profissionais envolvidos em sua elaboração (Bruzzo, 2004).

Desde a segunda metade do século XX, o computador vem sendo utilizado e estudado no processo ensino-aprendizagem de línguas e tem-se mostrado como um bom instrumento pedagógico de auxílio para desenvolver tarefas de formas mais produtivas e como um meio enriquecedor e facilitador da aprendizagem. Mais tarde, no final da década de 80, com o advento da Internet houve um grande avanço nesse campo, pois esta possibilitou a integração e mediação, contribuindo para motivar o estudante a aprender aquilo que gosta ou do que se faz necessário para a sua capacitação. Adicionalmente, as multimídias aumentam essa interação com os materiais desejados no ritmo do alunado, dessa forma o envolvimento colabora para a melhoria de seu desempenho (Moreira, 2003). Entretanto, essas TIC podem favorecer no processo ensino-aprendizagem, mas não determiná-lo.

A qualidade dos programas e o preparo dos docentes para a sua utilização são fatores importantes para despertar o interesse, a criatividade, a participação dos estudantes, tornando assim a aprendizagem estimulante (Moreira, 2003; Giordan & Dotta, 2008; Martinho & Pombo, 2009). O despreparo do professor pode limitar a introdução de novas tecnologias no meio escolar, evidenciando a necessidade de uma educação continuada, capacitando o profissional de educação e promovendo a incorporação de novos recursos didáticos em sua metodologia, como uma possível sensibilização do alunado quanto à ressignificação da informática em sua rotina acadêmica (Coscarelli, 1999).

Segundo Giordan & Dotta (2008), uma das formas de avaliar essas TIC no processo ensino-aprendizagem é estudando os efeitos produzidos pelo seu uso em sala de aula. Nessas

perspectivas, objetivamos identificar na avaliação dos estudantes o potencial do programa PowerPoint como instrumento no ensino de ciências, visando estimular o seu uso em aulas expositivas em detrimento do quadro/giz, como um estudo preliminar sobre o potencial de TIC no processo ensino-aprendizagem.

Procedimento metodológico

Este trabalho possui um caráter exploratório e descritivo. Exploratório porque oferece informações sobre o objeto da pesquisa possibilitando a formulação de hipóteses futuras (Medeiros, 2004). Descritivo devido refletir a busca para identificar e descrever um instrumento de aulas expositivas por meio do programa PowerPoint, com maior participação dos estudantes e interação aluno-professor. A metodologia adotada enquadra-se no paradigma qualitativo, apoiado em dados quantitativos que emergiram ao longo do trabalho. Segundo Triviños (1987) “a análise qualitativa, pode ter apoio quantitativo, mas geralmente se omite a análise estatística ou o seu emprego não é sofisticado”. Além disso, a abordagem qualitativa permite entrar em dimensões subjetivas e individuais.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente por meio da análise de conteúdo, pois se aplica aos “discursos” (conteúdos e continentes) diversificados. Além disso, permite o cálculo de freqüências, fornecendo dados cifrados e a inferência, oscilando por tanto, entre o “rigor da objetividade e da fecundidade de subjetividade” (Bardin, 1977; Reto & Pinheiro, 1977).

As aulas de ciências foram administradas, durante o ano de 2009, por meio do programa de PowerPoint. As aulas objetivaram apresentar conceitos de física, química e biologia, sendo baseadas em imagens, animações e vídeos com pouca ênfase em textos, características essas que fazem do PowerPoint ferramenta ideal para o trabalho que aqui desenvolvemos. A utilização do software no início das aulas gerou a possibilidade de um diálogo que permitiu aos estudantes a exposição de conceitos prévios sobre o tema, buscando assim uma possível ressignificação de idéias após a apresentação do assunto proposto. Durante a apresentação, a fala dos estudantes foi estimulada, possibilitando o surgimento de novos questionamentos e a construção do conhecimento por parte do alunado. Buscou-se relacionar os conteúdos com temas freqüentes na mídia. Nesse período, outras mídias foram apresentadas. A internet foi utilizada de forma que os estudantes pudessem buscar na rede respostas às questões levantadas durante a apresentação do conteúdo pelo professor, originando novos debates após sua utilização. O uso do rádio se opôs ao seu emprego tradicional por parte do alunado, a busca por reportagens ou entrevistas que possibilitassem o diálogo em sala de aula foi estimulada, evidenciando seu papel informativo e capacidade de promover a transversalidade do conteúdo. Já a utilização da TV associada ao vídeo teve como marco inicial um debate sobre o assunto a ser apresentado, que foi retomado ao

término da apresentação. Por fim, a utilização do livro ocorreu de forma tradicional, permitindo compararmos seu emprego habitual à apresentação de novos recursos didáticos.

Participaram dessa pesquisa 114 estudantes do Colégio Estadual Dom João VI do município de Queimados da cidade do Rio de Janeiro. Sendo: (i) 24 estudantes do 9º ano do ensino fundamental (EF); (ii) 35 do 1º ano e (iii) 55 do 3º ano do ensino médio (EM). No final do ano os estudantes avaliaram as aulas com base num questionário semi-estruturado contendo duas questões fechadas e cinco abertas. As questões fechadas abordavam o grau de excelência apontado pelos alunos quanto à compreensão do conteúdo e à preferência dos alunos ao compararem as cinco mídias utilizadas no presente estudo: PowerPoint, TV e vídeo, internet, rádio e livro. As abertas investigavam experiências anteriores dos estudantes com este formato de aula, promoveram uma correlação com as aulas de biologia dos anos anteriores e de outras disciplinas que não fizeram uso de tal recurso didático, destacando os aspectos positivos e negativos na sua utilização, além de fornecer um espaço para opiniões adicionais.

Resultados

Verificamos que aulas expositivas por meio do programa PowerPoint não eram novidades para a maioria dos estudantes, pois 55% declararam que já conheciam esse instrumento (gráfico 1).

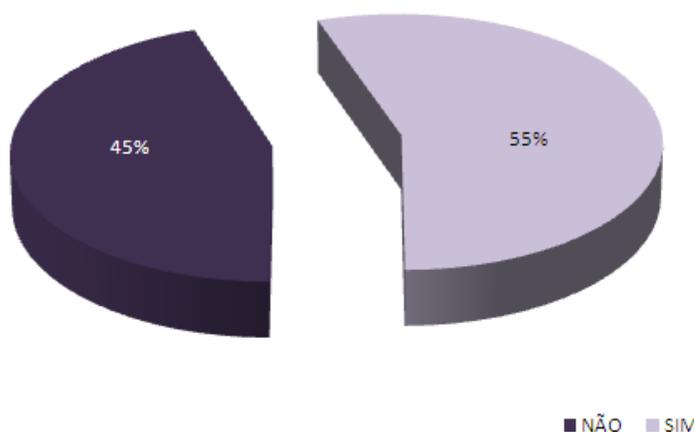


Gráfico 1: quantidade de estudantes que já tiveram contato com aulas em PowerPoint.

Quando os estudantes compararam o grau de excelência das TIC utilizadas como instrumento pedagógico durante o ano em sala de aula, 33% e 29% consideraram as aulas

expositivas por PowerPoint e o uso de internet como excelente, respectivamente; 31% classificaram como boas as aulas que utilizaram como instrumento TV e Vídeo. O livro foi considerado como bom, por 25%. Já o rádio foi classificado como ruim por 65% desses estudantes (gráfico 2).

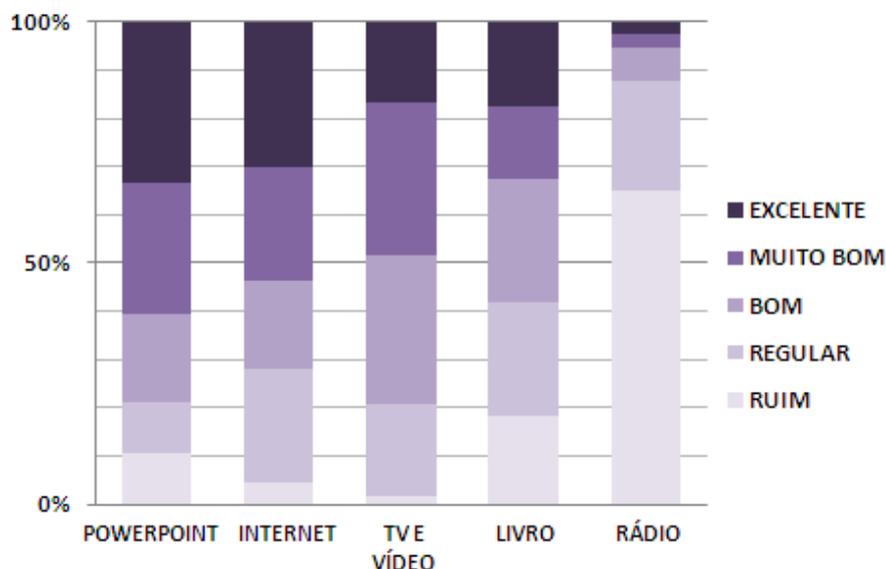


Gráfico 2 : Avaliação dos estudantes sobre as TIC utilizadas em sala de aula.

Além disso, ao compararem as aulas de ciências de 2009 com as do ano anterior, 30,3% dos estudantes apontaram como diferencial a facilitação do entendimento da matéria em relação as aulas anteriores, 13,9% reforçaram essa opinião justificando que as imagens foram as responsáveis por essa facilitação (tabela 1).

Tabela 1: Opinião dos estudantes sobre a utilização do PowerPoint durante as aulas quando comparadas as aulas dos anos anteriores.

Categoria	Respostas	%
Facilita o entendimento	37	30,3
Boa	22	18,1
A imagem como facilitadora	17	13,9
Melhor que livro e quadro	13	10,7
Interessante	8	6,6
Diferente	6	4,9

Dispensa a cópia	6	4,9
Mais dinâmica	4	3,3
Mais produtiva	3	2,5
Não gostou (sonolência)	2	1,6
Prende a atenção	2	1,6
Contato com a tecnologia	1	0,8
Boa mas prefere o livro	1	0,8
<i>Total</i>		122
		100

O papel da imagem como facilitadora do entendimento permeou todo o estudo com percentuais significativos. Os pontos negativos ressaltados pelos estudantes estavam relacionados ao ambiente das aulas, pois as luzes apagadas e baixa temperatura devido ao ar condicionado proporcionaram sonolência. Contudo, 35,4% dos estudantes não identificaram nenhum ponto negativo nas aulas baseadas na utilização dessa ferramenta (tabela 2).

Tabela 2: Pontos negativos apontados pelos alunos ao assistir as aulas através de arquivos de PowerPoint.

Categoria	Respostas	%
Não vê pontos negativos	45	35,4
Ar condicionado e luzes apagadas dão sono	33	26
Prefere o quadro	14	11
Poucos exercícios	7	5,5
É cansativa	7	5,5
A aula é muito corrida	5	3,9
Falta de um local específico para assistir a aula	4	3,1
Facilita a distração dos alunos	3	2,4
Muito conteúdo	3	2,4
Não consegue entender a matéria	3	2,4

Descontentamento quando há falta de aula	1	0,8
Poucos slides	1	0,8
Sala fechada	1	0,8
<i>Total</i>	127	100

Quando avaliaram esse recurso em relação à compreensão do conteúdo, 95% dos estudantes do terceiro ano do EM revelaram que esta TIC auxiliou de forma boa, muito boa ou excelente. No primeiro ano, 54% concordaram que o PowerPoint foi excelente na compreensão do conteúdo, constatação essa que, somada às avaliações de boa e muito boa, faz este valor subir para 95%. A excelência também foi apontada no EF por 37,5% e somados os valores das avaliações consideradas boas e muito boas, este valor fica em 95%. Com este resultado verificamos que 95% dos alunos consideram o recurso do PowerPoint em sala de aula acima de bom e apenas 5% consideram regulares e ruins (gráfico 3).

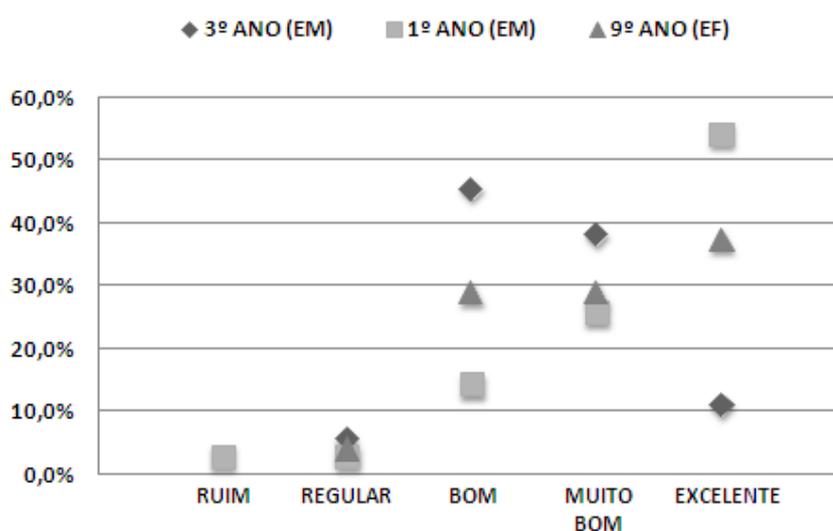


Gráfico 3: Avaliação dos estudantes do 3º e 1º ano do ensino médio e 9º ano do ensino fundamental sobre a compreensão do conteúdo pelo PowerPoint.

Além das perguntas propostas pelo presente trabalho, um espaço para que o aluno pudesse colocar suas opiniões a respeito de uma melhor forma de assistir as aulas e interagir nas mesmas foi colocado. Na opinião da maioria dos estudantes essa ferramenta deveria ser estendida a outras disciplinas.

Discussão

Nesta pesquisa, foi verificado que a maioria dos estudantes (55%) conhecia o PowerPoint como instrumento pedagógico, resultado esperado, uma vez que o governo tem investido na informatização das escolas públicas.

Quando questionados sobre o grau de excelência das mídias utilizadas neste estudo e disponíveis em algumas escolas públicas do Estado, verificamos que a maioria (33%) declarou que o PowerPoint era excelente. Consideramos que essa preferência pode ter ocorrido porque um software como o PowerPoint, por exemplo, pode conter vídeos, animações, imagens, que vinculam o conteúdo abordado ao cognitivo do estudante, bem como ao seu contexto social, levando-o a uma participação efetiva durante o processo de aprendizagem, abandonando a mera repetição do conteúdo.

Mas temos conhecimento também de que a utilização do PowerPoint em sala de aula é controversa. Uma delas é a utilização desse instrumento como “pano de fundo” na prática docente, consistindo na mera informatização dos métodos tradicionais de ensino. Desta forma, o professor insere no computador uma série de informações, na forma de tutorial, pergunta/respostas e jogo, não contribuindo para a construção do conhecimento, pois a informação não é processada, mas simplesmente memorizada (Valente, 1998), o que não deixa de se configurar como uma aula meramente expositiva. Contudo, Libâneo (1994) aponta que, “...não devemos deixar de lado o método expositivo, mas devemos considerá-lo no conjunto das formas didáticas de condução da aula e como uma etapa no processo de estimulação e direção da atividade independente dos alunos”.

Além disso, a memorização também pode ser trabalhada de forma significativa. Na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1982), a aprendizagem escolar, se divide em dois eixos: a aprendizagem significativa e a aprendizagem memorística. A aprendizagem se dá de maneira significativa à medida que o conhecimento cognitivo do aluno é explorado, fazendo com que recebam os conteúdos não completamente acabados levando o estudante a “descobri-los” antes de internalizá-los. Quando esta realidade é abandonada, a aprendizagem se torna mecânica ou repetitiva. Quando a aprendizagem se dá de forma memorística, ela pode assumir um caráter significativo ou mecânico, de acordo com a relação do novo conteúdo com a estrutura cognitiva prévia do estudante. O conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e pode ser resignificado durante a vida do cidadão, aumentando assim a sua capacidade de apreender outros conteúdos. Bem como, se o conteúdo for esquecido, a reaprendizagem é facilitada (Pelizzari *et al*, 2002).

Neste processo, ao considerarmos que o trabalho do professor está intimamente relacionado a afetos e emoções, de modo que esses aspectos interferem profundamente em seu trabalho (Libâneo, 1994; Mortimer, 2002), ao estabelecer uma relação harmoniosa professor-aluno e conteúdo-aluno, este envolvimento afetivo tornará o processo ensino-aprendizagem mais significativo. Esta iniciativa também poderá desmistificar o uso do software e sensibilizar os estudantes, fazendo com que o programa passe a representar um excelente instrumento na construção do conhecimento, incentivando-os a refletir, depurar e reelaborar o que está sendo desenvolvido.

Debates, simulações, idéias podem surgir de uma aula supostamente expositiva, desde que o professor conduza o tema priorizando a descoberta. Ao tornar suas aulas participativas, interativas, envolventes, o professor faz com que os alunos construam seu próprio conhecimento, se desvinculando de um processo meramente mecânico. A relação mantida entre docentes-discentes, diferentes metodologias e recursos didáticos, pode promover transformações na concepção de ensino estabelecido em sala de aula (Mídias na Educação, 2010).

O computador tem sido utilizado dentro do contexto educacional, na busca e análise de informações, resultando num ambiente de aprendizagem mais atraente, redefinindo a concepção de ensino. Dentro deste universo tecnológico, a internet tornou-se um dos principais responsáveis pela popularização do computador, quebrando barreiras, desmistificando e aproximando o estudante do conhecimento. Esta afinidade pelo computador e mais especificamente pela internet pode ser demonstrada pelo presente estudo, ao constatar que a utilização da internet em sala de aula atingiu a excelência em 29% dos alunos, ficando atrás apenas das aulas ministradas por meio do PowerPoint, apontadas como excelente por 33% dos alunos. Infelizmente, o principal obstáculo para que um modelo de ensino que visa à utilização desta tecnologia possa ser desenvolvido no Brasil é a falta de infra-estrutura encontrada nas escolas públicas estaduais e municipais, pois somente 21% possuem laboratórios de informática (Fidalgo-Neto et al, 2009). Logo, essas transformações não podem ser vistas como uma receita pronta para qualquer realidade, já que diferenças sociais tornam o contato com a informática não tão íntimo em algumas comunidades, mas se deve avaliar a realidade daquela instituição de ensino e buscar alternativas para que esta ferramenta seja assimilada à prática educativa (Litto, 2010). Associado a este fator, a inadequação do espaço físico, o número insuficiente de computadores, a ausência de softwares educacionais, bem como a carência de técnicos, resultam no uso restrito do laboratório por parte de estudantes e docentes (Leite, 2003). Estes são alguns dos obstáculos que podem ter influenciado na opinião de 28% dos alunos, que qualificaram a utilização desta mídia entre regular e ruim. A utilização do computador nas escolas públicas deve ser revista, promovendo uma reflexão e reformulação das normas e da infra-estrutura que norteiam o uso deste nas escolas, a fim de desmistificar seu uso e transformá-lo num recurso didático facilitador do processo ensino-aprendizagem.

Nesta pesquisa, os estudantes (31%) classificaram como boas as aulas administradas com o uso de TV e vídeo. Apesar de o vídeo não ter se destacado como excelente, foi muito bem aceito pelos alunos. Isso reforça a posição de Ferrés (1996), que aponta o vídeo educativo como uma ferramenta poderosa para despertar e motivar o alunado em relação ao conteúdo, além de oferecer a oportunidade de democratização da cultura, potencializando a aprendizagem ao fornecer múltiplas possibilidades. Contudo, a heterogeneidade encontrada nas salas de aula deveria nortear a produção e utilização desse material. Nos vídeos a intertextualidade se apresenta tanto na interação entre imagens, sons e palavras, quanto entre a imagem, observador e contexto (Werner, 2004: 4), mas esta relação não é estabelecida em sua plenitude, já que os vídeos são produzidos através de técnicas tradicionais, onde os planos utilizados na apresentação das imagens e sua verbalização acabam por restringir os processos de significação e compreensão do espectador. Adicionalmente, outros fatores como adequação, objetivos, complexidade do conteúdo, motivação e perfil do professor e dos alunos demonstram a complexidade no uso dos recursos audiovisuais (Rezende & Struchiner, 2009).

O livro didático, apesar de ser o recurso mais utilizado nas salas de aula no Brasil, desde a educação básica até o ensino superior foi considerado como bom por apenas 25% dos estudantes. Na prática, além de auxiliar o professor, representam para o aluno da escola pública na maioria das vezes, o único apoio didático (Vasconcelos & Souto, 2003). Tem sido alvo de muitas críticas, por reproduzir os valores da sociedade e reforçando a aprendizagem centrada na memorização. Mas, o livro didático tem se mostrado, ao longo do país, como uma fonte importante de informação, principalmente em localidades onde quem leciona não tem sequer o ensino médio e desconhece as técnicas e os processos de ensino (Vargas e cols, 1988; Moura, 1990; Bizzo, 1996, Megid Neto & Fracalanza, 2003; Núñez e cols, 2003; Vasconcelos & Souto, 2003;).

Sob outro aspecto, esses livros são direcionados para a repetição de conceitos, aplicação de fórmulas e armazenamento de termos científicos. Segundo Amaral & Megid-Neto, 1997 “O conhecimento científico ainda é apresentado como um produto acabado, elaborado por mentes privilegiadas, desprovidas de interesse político-econômicos e ideológicos, ou seja, que apresenta o conhecimento sempre como verdade absoluta, desvinculado do contexto histórico e sociocultural”. Esses conceitos são próprios da visão de ciência do século XIX e XX, eles introduziam ou muitas vezes reforçavam equívocos com relação às concepções de ciência, ambiente, saúde, ser humano e tecnologia (Mohr, 2000; Megid-Neto & Fracalanza, 2003; Bellini & Frasson, 2006; Xavier e cols, 2006).

O rádio foi considerado como a pior mídia pela maioria dos estudantes (65%). O sucesso da utilização do rádio nas escolas, em sua maioria, se dá através de projetos como o Rádioescola, onde o rádio é um elemento de divulgação do conteúdo, seja ele curricular ou extracurricular,

onde, em seu processo de criação, a língua portuguesa trabalhada em sala de aula encontra espaço para promover a interdisciplinaridade com os demais conteúdos. Outro benefício apontado por este projeto é a formação de um educando ativo e crítico, que participa da construção e propagação do conhecimento, exercendo sua cidadania (Barbosa Filho, 2005; Assumpção, 2006). Ao fugir deste modelo e utilizar o rádio como fonte de informações referentes aos temas trabalhados em sala de aula, a utilização desta TIC foi a que obteve pior índice de aprovação entre os estudantes. Entretanto, esse recurso didático pode abordar uma abundância de temas de forma facilitadora e rápida, demonstrando a riqueza de possibilidades da utilização do rádio como recurso tecnológico.

Apesar dos estudantes, ao longo desse trabalho, terem apontado de maneira significativa a imagem como facilitadora do entendimento, temos conhecimento de que elas podem favorecer ou não esse processo. Pois, podem transmitir informações sobre uma realidade cuja aparência visual muitas vezes é inacessível, possibilitando assim leituras complexas. Adicionalmente, a sua interpretação depende do indivíduo que a vê, e de suas representações sobre o tema, que norteará o seu processo de compreensão e apreensão da informação. Logo, a sua utilização no processo ensino-aprendizagem exige atenção aos seus problemas e adequação para que sejam utilizadas corretamente (Martins, 1997; Perez-de Eulate, 1999; Otero e cols., 2002; Dib e cols., 2003; Martins *et al*, 2005).

Dessa forma, se faz necessário um processo de negociação de significados, que depende da interação discursiva entre o professor e o aluno. Ao se utilizar uma imagem, o conhecimento transmitido deve estar em sintonia com a informação que está sendo recebida pelo estudante. Por isso sua escolha e confecção devem minimizar as ambigüidades geradas, e o educador deve efetuar uma busca por gravuras, fotos ou esquemas que possam representar o conteúdo de maneira singular, aumentando as possibilidades de construção de um bom modelo mental (Otero & Greca, 2004).

Nessas perspectivas, a representatividade entre a imagem e realidade do aluno; conexões com outras imagens; e a nitidez do material utilizado, são fatores que podem facilitar o processo ensino-aprendizagem. Uma descrição visual e objetiva pode substituir uma apresentação oral ou escrita, desde que a imagem utilizada seja adequada (Bruzzo, 2004), já que a natureza analógica das imagens melhora a memorização do conteúdo apresentado (Otero & Greca, 2004).

Adicionalmente, as imagens podem facilitar a identificação e o detalhamento do conteúdo, conduzindo os processos de construção, representações e criatividade dos estudantes perante o tema abordado; influenciando também na apreensão do conteúdo pelos estudantes e na sua desmistificação. Desse modo, as dificuldades em expressar uma percepção realista do mundo natural fazem com que o ensino de ciências e biologia transforme a imagem num recurso primordial para o desenvolvimento do conteúdo, por suas contribuições na compreensão,

constituição e conceitualização de diversos textos científicos (Savage & Godwin, 1994; Pitta, 1999; Dib e cols., 2003).

Os resultados obtidos nesse trabalho nos mostraram a importância de se trabalhar as TIC em sala de aula, podendo o PowerPoint ser considerado o início de uma “alfabetização visual”. Além disso, as TIC podem estimular os estudantes, por meio de um trabalho bem estruturado e mediado pelo professor, ampliando, assim, a utilização e o potencial destes recursos, onde a interatividade torna-se fundamental numa “alfabetização digital”, alvo de nossos próximos estudos.

Referências

- Amaral I.A.;Megid-Neto J. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**,v. 2, p. 13-14,1997.
- Assumpção Z.A. Radioescola: locus de cidadania, oralidade e escrita. **UNirevista**, v. 1, n. 3, jul. 2006.
- Barbosa Filho A. Audioaula: o som como suporte pedagógico em sala de aula. **Comunicação & Educação**, ano 10, n. 2, mai./ago. 2005.
- Bardin L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa-Portugal: Edições 70, 1977.
- Bellini M.;FRASSON P.C. Ciências e seu ensino: o que dizem os cientistas e os livros didáticos sobre o HIV/AIDS? **Ciência & Educação**,v. 12, n. 3, p. 261-274, 2006.
- Bizzo N. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência. **Ciência Hoje**,v. 21, n. 121,p. 26-35,1996.
- Bruzzo C. Biologia: educação e imagens. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, set./dez. 2004.
- Coscarelli C.V. A nova aula de português: o computador na sala de aula. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 5, n. 26, p. 29-35, mar./abr., 1999.
- Dib S.M.F.;Mendes J.R.S.; Carneiro M.H.S. Texto e Imagens no Ensino de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **CD-ROM**, São Paulo: ABRAPEC, 1997.
- Ferrés J. **Vídeo e Educação**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Fidalgo-Neto A.A.;Tornaghi A.J.C.;Meirelles R.M.S.;Berçot F.F.;Xavier L.L.;Castro M.F.A.;ALVES L.A. The use of computers in Brazilian primary and secondary schools.**Computers & Education**, v. 53, i. 3, p. 677–685, apr. 2009.

Freitas H.A.;Vital M.L. Motivação do aluno e o uso do computador em aulas de física In: XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA,2008, Curitiba.**Atas do XI EPEF**, Curitiba: UTFPR, 2008.

Giordan M.;Dotta S. Estudo das interações mediadas por um serviço de tutoria pela Internet. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.11, n.1, p.127-143, jan./jun. 2008.

Leite R.M. O Uso do Computador no Processo Ensino-Aprendizagem - Abordagem e Tendência na Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio. **Nou-Rau EAD**, São Paulo, 09 set. 2003. Disponível em: <<http://www.rau-tu.unicamp.br/nou-rau/ead/document/?code=27&tid=11>>. Acesso em: 21/08/2010.

Libâneo J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

Litto F.M. Indicadores de uma Escola Moderna... Um "Checklist". **Associação Brasileira de Educação a Distância**, São Paulo. Disponível em: <http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=54>. Acesso em: 21/08/2010.

Martinhot.;Pombo L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de Lãs Ciências**,v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009.

Martins I. O papel das representações visuais no ensino e na aprendizagem de ciências. In: I ENCONTRO DE PESQUISA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1997, Águas de Lindóia.**Atas do I Encontro de Pesquisa e Educação em Ciências**, Águas de Lindóia:ABRAPEC, 1997. p. 294-299.

Martinsl.;Gouvêa G.;Piccinini C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez. 2005.

Megid Neto J.;Fracalanza H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**,v. 9, n. 2, p. 147-157,2003.

Informática Educacional.**Mídias na Educação**,Rio de Janeiro, Out. 2007.Disponível em: <http://200.130.6.210/webfolio/Mod82139/etapa3/leituras/biblioteca/informatica_educacional.htm>. Acesso em: 21/08/2010.

Mohr A. Análise do conteúdo de saúde em livros didáticos. **Ciência &Educação**, v. 6, n. 2, p. 89-106,2000.

Moreira F.H.S. Evolução do uso do computador no ensino de línguas. **Revista Letras**, v. 59, p. 281-290, 2003.

Mortimer E.F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002.

Moura E.C. Ensino da saúde no currículo de 1º grau – subtema nutrição. **Ciência & Cultura**, v. 42, p. 283-287, 1990.

Núñez B.I.;Ramalho B.L.;Silva I.K.P.;Campos A.P.N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educação**, Madrid, v. -, p. 1-15, 2003. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2010.

Otero M.R.;Greca I.M. Las imágenes en los textos de física: entre el optimismo y la prudencia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 1, p. 35-64, abr. 2004.

Otero M.R.;Moreira M.A.;Greca I.M. El uso de imágenes en textos de física para la enseñanza secundaria y universitaria. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 2, p. 127-154, 2002.

Paiva, V.L.M.O. O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica. **Vera Menezes**, Belo Horizonte, 2010. Seção Publicações. Disponível em: <www.veramenezes.com/techist.pdf> Acesso em: 02/12/2009.

Pelizzaria.;Kriegl M.L.;Baron M.P.;Finck N.T.L.;Dorocinski S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2002.

Pérez De Eulate L.;Llorentee.;Andrieu A. Las imágenes de digestión y excreción en los textos de primaria. **Enseñanza de Las Ciências**, v. 17, n. 2, p.165-178,jun. 1999.

Pitta M.R.; Araújo I.S.; Cromarck L. Roteiro para planejamento e avaliação de materiais de comunicação. Secretaria estadual de saúde do Rio de Janeiro. Assessoria de DST/AIDS, 1-9, 1999.

Reto L.A.;Pinheiro A. In: Reto LA & Pinheiro A. (orgs.).**Análise de Conteúdo**. Lisboa-Portugal: Edições 70, 1977.

Rezende L.A.;Struchiner M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 45-66, mar. 2009.

Savage F.;Godwin P. Controle da linguagem; como escrever em inglêsou português-claro. **Contact**,p. 1-4, 1994.

Triviños A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

Valente, J.A. Computadores e Conhecimento: repensando a educação. In: VALENTE J.A. (Org.). **Por quê o Computador na Educação**.2.ed. Campinas: Gráfica Unicamp, 1998.p. 29-53.

Vargas C.D.; Mintz V.; Meyer M.A.A. O corpo humano no livro didático ou de como o corpo didático deixou de ser humano. **Educação em Revista**,v. 8,p. 12-18, 1988.

Vasconcelos S.D.; Souto E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência&Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

Werner W. "What Does This Picture Say?" Reading the Intertextuality of Visual Images. **International Journal of Social Education**, v. 19, n. 1, p. 64-77, 2004.

Xavier M.C.F.; Freire A.S.; Moraes M.O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

Felipe do Espírito Santo Silva Pires. Fundação Oswaldo Cruz / Instituto Oswaldo Cruz. Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Veiga de Almeida. felipesilvapires@ioc.fiocruz.br

Tania Cremonini de Araujo-Jorge. Fundação Oswaldo Cruz / Instituto Oswaldo Cruz. Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Pós-Doutorado em Ciências Biológicas pela Université Libre de Bruxelles. taniaaj@ioc.fiocruz.br

Valéria da Silva Trajano. Fundação Oswaldo Cruz / Instituto Oswaldo Cruz. Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Doutorado em Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz. trajano@ioc.fiocruz.br