

# **Explorando a utilização de programas de áudio no ensino e divulgação da Biologia**

## **Exploring the utilization of audio programs in the teaching and biology divulgation**

***Thanuci Silva<sup>1</sup>***

***thanuci@gmail.com***

***Eduardo Galembeck<sup>1</sup>***

***Maria Eleonora F. da Silva Picoli<sup>1</sup>***

**<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

### **Resumo**

Neste trabalho apresentamos um panorama da utilização de programas de áudio de Biologia no ensino médio de escolas públicas e privadas da região de Campinas. Para obtenção dos dados, realizou-se uma pesquisa com alunos e professores, com o intuito de identificar o papel de mídias como vídeos, softwares e áudios no ensino e divulgação de Biologia. Os resultados obtidos mostraram que os vídeos são os materiais mais utilizados em sala de aula e materiais como programas de áudio e softwares são pouco utilizados pela maioria dos entrevistados, nos estudos e mesmo por seus professores nas aulas de Biologia. Entretanto nosso trabalho revela que ainda sim estas mídias estão presentes nas salas de aula. Visto que materiais digitais como os tratados nesta pesquisa têm se mostrado importantes facilitadores do aprendizado, este trabalho pode apresentar indícios que os professores sabem utilizar as TIC, entretanto sua metodologia deve ser aprimorada.

**Palavras – chave:** audio, mídia-educação, biologia

### **Abstract**

In this work, we present a panorama of Biology audio program utilization in private and public high school of Campnas area. To gather the data, students and teachers filled in a survey, for identify the importance of media like software, video and audio in the divulgation and learning of Biology. Results show that video is the most used kind of material in class, and that audio and software are underutilized for the most of

the interviewed, when studying or in class by Biology teachers. On the other hand, our work reveal that this kind of media is present in class. As this kind of digital content have proved themselves as learning facilitators, this work shows evidences that teachers know how to use ITC, but their methodology should be improved.

**Keywords:** audio, media-education, biology

## INTRODUÇÃO

No passado, a educação era vista como um conhecimento adquirido somente na juventude, de modo que após esta fase apenas nos caberia passá-lo adiante. Esta concepção foi fundamentada na época em que a escola era estruturada nas bases da revolução industrial, era hierarquizada e não levava em consideração as limitações de cada estudante. Entretanto, esta atuação, chamada verticalizada e com delegação plena de poderes ao educador, não condiz com a realidade dos alunos do século XXI, que estão em constante contato com as novas tecnologias, como por exemplo os computadores em rede.

A incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vem permitindo a reformulação do campo educacional com novas estratégias de ensino, destacando-se principalmente a descentralização e a individualização do processo ensino-aprendizagem (Cavalcante & Vasconcelo, 2007). Por conta disto, tanto o poder público como a iniciativa privada têm mobilizado valores substanciais na informatização de instituições de ensino, permitindo o acesso às diferentes ferramentas computacionais. Portanto, é do interesse de ambas as partes orientar ações educacionais e a formação dos estudantes para suprir as necessidades da sociedade moderna e globalizada (Giordan, 2005).

Com a informatização das escolas, o professor deve estabelecer com as novas tecnologias uma relação de aprendizado e de reconhecimento destes meios como parte integrante e facilitadora da educação, não de subordinação aos materiais que têm em mãos. (Marcelo, 2005) (Pretto & Pinto, 2006). Portanto, é necessário que o professor obtenha da tecnologia o apoio necessário na sala de aula, sem que esta dificulte ainda mais o seu trabalho (Litto, 1996; Cavalcante & Vasconcelo, 2007), como temos observado atualmente na educação tradicional. Segundo Bévort e Belloni (2009), a educação auxiliada pelas mídias tem encontrado grande dificuldade para se consolidar, também devido à pouca importância que tem se dado à formação de professores direcionados para o uso de tecnologias na educação (Cavalcante & Vasconcelo, 2007; Bévort & Belloni, 2009).

A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) favorece o aprendizado autônomo e estimulam o aluno a desenvolver o comportamento colaborativo com os professores e demais colegas, atividade benéfica para o desenvolvimento intelectual do jovem (Belloni & Gomes, 2008). Desta forma o aluno aprende a interagir com o mundo dos objetos (mídias), com o das pessoas que o circundam e pela experimentação no contato com softwares, por exemplo, sua capacidade de abstração é estimulada através da tentativa e do erro (Valente, 2002). A “tecnologia de aprendizagem”, incluindo os materiais educacionais como softwares, ensino *on-line* e à distância, material audiovisual e a comunicação baseada na internet, permite aos professores e aos estudantes a exploração de novas estratégias de ensino e aprendizado que se adaptem mais adequadamente às suas necessidades.

A utilização de mídias, como o programa de áudio destinado à educação, é reconhecida desde 1923 com a criação da Radio Sociedade do Rio de Janeiro e

acompanhou as tentativas de regulamentação do rádio sob tais parâmetros educacionais, até meados dos anos 40, com o funcionamento do Serviço de Radiodifusão Educativa - SRE - do Ministério da Educação e Saúde (Dangelo, 1998). Na década de 1930, já existiam programas como o “*Music Appreciation Hour*”, um programa semanal da National Broadcasting Company (NBC) destinado à educação musical de adolescentes em idade escolar. Este programa era conduzido por Walter Damrosch, que através das ondas do rádio contribuiu para a popularização da música clássica, aprendizado através da audição e absorção voluntária de valores morais e imagens mentais de autodisciplina e de amor à pátria e ao trabalho, fundamentais para os rigores da sociedade da época (Dangelo, 1998; Carone, 2003).

No Brasil, desde a implantação da radiodifusão Roquette-Pinto, Fernando de Azevedo, Lourenço Filho, Gustavo Capanema, Paschoal Lemme, Venâncio Filho, Jônathas Serrano, entre outros, circulavam com frequência a fim de dar direção ao funcionamento da radiodifusão nacional e de moldá-la sob parâmetros técnicos e filosóficos da Escola Nova, pois o rádio apresentava forte compromisso social e grande poder de abrangência, devido ao seu baixo custo, linguagem e fácil compreensão, além de apresentar a maior cobertura dentre os meios de comunicação em massa, chegando a alcançar noventa milhões de ouvintes (Dangelo, 1998; Souza & Souza, 2007).

O rádio viveu sua época de ouro nos anos 40. Nos anos 50, viu-se o declínio desta época com o advento da televisão e, ao longo das últimas décadas, vem passando por diversas modificações. A PNAD (Pesquisa Nacional por amostra de Domicílios) revela que o percentual de domicílios brasileiros com aparelhos de rádio em 2009 era de 87,9%, com TV de 95,7%, com computadores de 34,7% e, por fim, com computadores com acesso à Internet 27,4% (“PNAD,” 08 Março 2011).

Em 1970, um decreto presidencial e uma portaria interministerial de nº 408/70 determinavam a obrigatoriedade dessa transmissão de programação educativa por todas as emissoras de rádio do país, obrigatoriedade fundamentada na Lei 5.692/71. Estimulados pela lei, o Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação e Cultura fundou o Projeto Minerva, que dava atenção à educação de adultos através do ensino supletivo. O Minerva foi implantado na Amazônia e também no Rio de Janeiro e um dos fatores especiais que permitiram a expansão e o sucesso do projeto foram os baixos custos na aquisição e manutenção de material e a familiaridade dos ouvintes com o rádio (“Minerva”, 08 de Março 2011)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1992, em seu artigo 36, dá atenção especial para as novas tecnologias, tratando-as como conteúdo curricular e didático, introduzindo-as como recursos de aprendizagem e não apenas como recursos didáticos. Com isso, a LDB revela também a importância da iniciação e instrução do professor no uso das tecnologias, para que não se sintam intimidados por ela e saibam extrair o grande potencial que sua utilização tem a oferecer (Soares, 1995)

Podemos observar que, mesmo com a popularização de outras mídias, o rádio ainda tem um papel importante nos domicílios brasileiros, sobretudo para aqueles que utilizam seus programas para aquisição do conhecimento pela educação à distância, como também para aqueles que utilizam aparelhos portáteis, como os mp3 players e outros reprodutores de mídias. A simplicidade da informação aliada à provocação de sensações, além da facilitação do acompanhamento do ouvinte seja em casa ou mesmo no trabalho, fazem com que a cultura radiofônica se mantenha em alta, principalmente entre aqueles que têm no rádio a única fonte de aquisição de cultura e conhecimento

em localidades onde infelizmente a educação presencial ainda é precária. Como exemplo podemos citar a Rádio Clube de Pernambuco, que na década de 20 era utilizada para educar e combater o analfabetismo nas áreas rurais daquele estado (Souza & Souza, 2007).

Levando em consideração a memória proporcionada pelo som, segundo Mann (2008), esta é mais durável e resistente ao esquecimento e às interferências do que a de outros tipos de materiais, como aqueles de cunho apenas visual. A linguagem radiofônica estimula a imaginação e dá oportunidade para o estudante, que está acostumado a associar o ato de ler apenas a impressos, de interpretar a informação de acordo com seu conhecimento cultural. Qualquer leitura que esteja além dos impressos induz uma dimensão lúdica, de criação de uma imagem que não está pronta. Além disso, o rádio pode constituir elementos pedagógicos alternativos para a educação de crianças com algum comprometimento intelectual (Marcelo, 2005; Porto, 2006; Baltar, Gastaldello & Camelo, 2008; Thier, 2008).

Atualmente, a utilização de programas de áudio no ensino de Biologia é pouco expressiva e muitas vezes tanto o aluno, como também os próprios educadores não tomam conhecimento da existência deste tipo de material ou mesmo não sabem diferenciar um programa de áudio para o ensino de Biologia de um programa de áudio voltado apenas para a informação da população.

No intuito de explorar o potencial da produção de programas de áudio no ensino e divulgação da Biologia, o Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE – Bioquímica/IB/UNICAMP) produziu uma série de programas de áudio, como a série Biografias, série Radionovelas, série Saúde e série Profissões. As biografias falam sobre a vida de personagens importantes para o estudo e desenvolvimento da Biologia como área de conhecimento, enquanto que as radionovelas contam de forma cômica histórias relacionadas a temas de Biologia. Dentre o material produzido já foram efetuados até o dia 03 de Agosto de 2011 um total de 1258 downloads. Este material se encontra disponível na Biblioteca Digital de Ciências da Unicamp (<http://www.bdc.ib.unicamp.br>) correspondendo a 5% (35 materiais) de um extenso acervo de objetos educacionais para o ensino e divulgação de Biologia.

Os programas de áudio são úteis tanto para divulgação científica como para educação. Essas mídias foram desenvolvidos de forma a explorar uma linguagem acessível a um público diversificado. Estes materiais foram disponibilizados no ano de 2009 na Biblioteca Digital de Ciências, que até este ano de 2011 continua recebendo programas sobre temas de Biologia, na medida em que são concluídas novas produções. A tabela 1 mostra a distribuição do acervo de áudio disponível na BDC.

**Tabela 1:** Acervo de áudio disponível aos usuário da BDC\*

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade</b>
Série Biografias	12
Série Profissões	8
Série Saúde	8
Radionovelas	3
<b>Total</b>	<b>35</b>

\*Dados coletados em 03 de Agosto de 2011

Além disso, estes materiais acompanham um Guia do Professor, produzido por eixo temático, para que o professor possa se familiarizar e estudar possibilidades de aplicá-los em suas aulas de Biologia. Segundo Assumpção (2001) a finalidade destes

guias é propôr maneiras criativas de interação com os materiais disponíveis, levando a cultura tecnológica para o espaço educativo, desafio deste século tecnológico.

Este trabalho tem como objetivo identificar a importância do uso de programas de áudio no ensino de Biologia para os alunos do Ensino Médio de escolas públicas e privadas da região de Campinas e para os professores usuários da Biblioteca Digital de Ciências e traçar a sua visão sobre a utilização destas mídias no seu cotidiano escolar. Pretende-se também identificar as expectativas e necessidades dos alunos e professores questionados com relação ao uso de programas de áudio e outras mídias em aulas de Biologia.

Para atingir tal objetivo, foram coletados dados dos registros de uso da Biblioteca digital de Ciências sobre os professores de biologia que fizeram “download” de programas de áudio. Em seguida foi feita a caracterização do perfil dos professores usuários de arquivos de áudio da BDC para o desenvolvimento e aplicação de um questionário investigativo sobre o uso dos programas de áudio em sala de aula. Tal questionário foi aplicado aos professores de escolas públicas e privadas cadastrados na BDC e triangulados com dados de estudantes de escolas públicas e privadas da região de Campinas que participaram da Mostra de Vídeos Educacionais no Unicamp de Portas Abertas (UPA), evento que recebe alunos do Ensino Médio de escolas cadastradas previamente.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os dados desta pesquisa foram coletados por um questionário investigativo aplicado a 344 alunos do Ensino Médio da rede pública e privada da região de Campinas. A pesquisa foi realizada nos dias 10 e 11 de Setembro de 2010 com os participantes da Mostra de Vídeos Educacionais realizada no Unicamp de Portas Abertas (UPA), evento em que a Universidade abre suas portas para visitação de escolas cadastradas previamente.

Não houve a aplica o de um termo de compromisso juntamente com o questionário, entretanto, antes de assistirem aos vídeos, os alunos foram informados sobre como seriam utilizados os dados da pesquisa e então foram concedidos 15 minutos para responder às questões. Após o preenchimento, o questionário nos foi devolvido para análise dos dados.

As questões propostas aos alunos foram desenvolvidas com múltipla escolha e diziam respeito   utiliza o de objetos educacionais na sala de aula, sejam eles vídeos, softwares ou programas de  udio.

Além dos dados obtidos pelos alunos que visitaram a Mostra de Vídeos Educacionais, foi aplicado um questionário aos professores de Biologia cadastrados na Biblioteca Digital de Ciências, os quais foram divididos em duas categorias distintas: professores de escolas públicas e professores de escolas particulares, para facilitar a discussão dos dados obtidos. As questões aplicadas aos professores, assim como as aplicadas aos alunos foram desenvolvidas com múltipla escolha e as questões propostas aos educadores diziam respeito   utiliza o de programas de áudio em suas aulas de Biologia.

Os dados coletados foram analisados pelo software BioEstat 5.0 utilizando-se o teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) para evidenciar a diferença entre os valores obtidos para cada resposta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação deve estar contextualizada com a realidade dos educandos atuando na inclusão tecnológica, levando em consideração as limitações de cada um e suas relações com as tecnologias que os cercam, como os programas de áudio e de rádio discutidos neste artigo. A inclusão tecnológica, além de atuar na edificação do conhecimento pode ampliar a educação especial e auxiliar a resolução de problemas cognitivos, psicomotores e de comportamento, limitações que muitas vezes excluem os alunos com dificuldades (Thier, 2008). Além disso, os trabalhos de Mayer (2001), indicam que estudantes aprendem melhor quando o conteúdo é apresentado na forma multimídia, combinando áudio e vídeo do que na forma visual apenas. A teoria cognitiva sugerida por Mayer & Moreno (2002) diz que o aprendizado é aprimorado quando informações complementares são recebidas simultaneamente como uma combinação de informações visuais e auditivas do que uma combinação de informações visuais e textuais. Desta forma, o aprendiz seleciona o conteúdo relevante, organiza-o em uma representação coerente e integra-o ao conhecimento existente.

Questionados sobre a utilização das principais mídias (áudio, vídeo e software) nas aulas de Biologia, os vídeos são os materiais mais utilizados nas classes, uma vez que 45,35% dos alunos afirmaram que utilizam muito estes materiais nas aulas de Biologia e 9,30% afirmaram pouco utilizar estes materiais em aula. Quanto a utilização dos vídeos nos estudos 31,10% dos alunos entrevistados afirmaram utilizar muito os vídeos nos estudos e 10,47% afirmaram utilizar pouco este material em seus estudos. O percentual de estudantes que muito utilizam vídeos nos seus estudos e em classe ainda é baixo quando comparado com o percentual de alunos que afirmaram não utilizar estes materiais em nenhuma das situações questionadas (55,52% nos estudos e 43,31% em classe), diferenças também observadas estatisticamente ( $\chi^2 = 86,392$ ,  $p < 0,0001$ ).

Estes dados mostram um trabalho de décadas, iniciado nos anos 90 quando as escolas começaram a ser equipadas com aparelhos televisores para acolher a TV Escola, um projeto do MEC que beneficiou mais de 20 milhões de pessoas dentre alunos e professores. Hoje as escolas também contam com aparelhos de videocassete e DVDs para reprodução de vídeos, sejam aqueles disponíveis na própria biblioteca ou mesmo aqueles baixados na internet e posteriormente reproduzidos nos equipamentos da escola ("TV Escola", 08 de Março 2011).

Do ponto de vista metodológico, os vídeos permitem que os alunos visualizem os conflitos que os cercam e promovem a participação de cada um no processo de ensino-aprendizado, mesmo daqueles que estão atrás das câmeras. Pelos vídeos, os alunos podem observar diferentes culturas pela perspectiva do outro, estabelecendo uma relação dialógica cultural sadia e educativa (PIRES, 2010). Mayer & Moreno (1998) relataram que em seus experimentos, alunos que receberam animações juntamente com narrações aprenderam melhor que aqueles que receberam animações simultaneamente com texto. Entretanto, Kalyuga, Chandler e Sweller (1999) atentaram para a quantidade de informação exposta no material, de forma que quando a informação é muito longa ou complexa, há uma sobrecarga na memória ocasionando um desempenho menor nos alunos que utilizam este tipo de material.

Analisando a utilidade destas mídias no ensino de Biologia, os alunos afirmaram que todas as mídias discutidas neste artigo são úteis nas aulas. Na pesquisa, 92% dos

alunos afirmaram que vídeos são úteis nas aulas de Biologia ( $\chi^2 = 559.786$ ,  $p < 0,0001$ ), os áudios são úteis para 74% dos alunos entrevistados ( $\chi^2 = 271.664$ ,  $p < 0,0001$ ) e os softwares são úteis para 71% dos alunos questionados ( $\chi^2 = 243.469$ ,  $p < 0,0001$ ). Dentre os professores questionados, 68,66% dos professores de escolas públicas ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2=68,18$ ) disseram que estes se interessam por esta alternativa pedagógica. Da mesma forma, 60,81% dos professores de escolas particulares ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2=42,38$ ) disseram que seus alunos se interessam por materiais didáticos digitais.

A grande porcentagem de alunos entrevistados que afirmam ser úteis os programas de áudio, juntamente com os dados a respeito do grande interesse dos alunos em relação a este tipo de material didático digital, revela o interesse por parte dos alunos por materiais que condizem com sua realidade, que os incluam nesta sociedade, que está amplamente em contato com a tecnologia. No entanto, quanto aos programas de áudio, a maior parte dos alunos, aproximadamente 63%, não utilizam estas mídias nas aulas Biologia ( $\chi^2 = 158.857$ ,  $p < 0,0001$  e  $\chi^2 = 158.857$ ,  $p < 0,0001$ , respectivamente).

Sobre a facilidade em encontrar programas de áudio para utilizar nas aulas de Biologia, apenas 23,88% dos professores de escolas públicas ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2=23,36$ ) encontram facilmente programas de áudio de Biologia e apenas 21,62% dos professores de escolas particulares ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2=37,52$ ) encontram programas de áudio para utilizar em suas aulas de Biologia.

Estes dados juntamente com aqueles obtidos entre os usuários da BDC (Tabela 2), que mostram que a pouca utilização de programas de áudio nas aulas de Biologia e a dificuldade dos professores em encontrar materiais deste tipo podem refletir que a divulgação de materiais audiofônicos e softwares com conteúdos de Biologia ainda é escassa, o que contribui para que a maioria dos professores ainda não conheça e, conseqüentemente, não utilize em suas aulas materiais deste tipo. Acrescentamos a isto o fato de que hoje em dia o rádio tem perdido espaço para outros meios de divulgação de informação.

**Tabela 2:** Número de download feito em cada categoria do material audiofônico disponível na BDC

<b>Tipo de material</b>	<b>Número de Downloads</b>
Biografias	761
Profissões	52
Saúde	201
Radionovelas	244
<b>Total de material</b>	<b>1258</b>

$\chi^2 = 909,765$ ,  $p < 0,0001$

Neste aspecto, os materiais produzidos e disponibilizados gratuitamente na Biblioteca Digital de Ciências da Unicamp (<http://www.bdc.ib.unicamp.br>), os quais acompanham guias para auxiliar o professor na sua utilização, contribuem para estabelecer uma relação mais íntima entre o professor e o objeto de aprendizado, para que ele se sinta à vontade para utilizá-lo e aprender de acordo com a sua necessidade.

Quanto à sua capacidade de administração de materiais didáticos digitais em suas aulas de Biologia, ambas categorias de professores relataram conseguir administrar

materiais digitais em suas aulas, entretanto a porcentagem de professores de escolas públicas que conseguem melhor administrar estes materiais (67,91%,  $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 64,22$ ) é menor do que a porcentagem de professores de escolas particulares que melhor administram estes materiais (75,68%,  $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 589,18$ ). Dados importantes, uma vez que no aprendizado com o auxílio de mídias digitais, para atingir um objetivo satisfatório, o professor deve estar capacitado para utilizar estes materiais, deve estar familiarizado com as ferramentas tecnológicas disponíveis para que não se sinta intimidado ao se deparar com a amplitude de possibilidades que elas oferecem e com a intimidade que os alunos do século XXI tem com estes materiais.

No questionário aplicado aos professores, 87,31% dos funcionários de escolas públicas ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 129,98$ ) acham muito importante que programas de áudio venham acompanhados de um guia do professor para auxiliar na integração do material com o conteúdo da aula. Na categoria de escolas particulares, 86,49% dos professores questionados ( $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 125,78$ ) acham muito importante que os materiais audiofônicos venham acompanhados de um guia do professor para auxiliar a sua utilização.

Apesar da colaboração e da cooperação propiciada pela utilização das TIC na sala de aula, seu uso por si só não é capaz de desenvolver um trabalho educativo, o espírito crítico e utilizações criativas por parte dos alunos. Com isso, salienta-se a necessidade da atualização e da formação de professores com as novas tecnologias, passando da cultura de transmissão do conhecimento adquirido em sua carreira, para a cultura de compreensão e conhecimento dos alunos (Belloni & Gomes, 2008).

Portanto, quando os professores são questionados sobre a importância de um guia do professor acompanhando o material didático digital, podemos perceber a necessidade dos educadores em possuir um objeto norteador da utilização dos programas de áudio, ultrapassando assim, a barreira imposta pelas carreiras que ainda não apresentam uma formação baseada nas novas tecnologias.

Os novos moldes da educação sugerem que o ambiente escolar propicie o conhecimento de acordo com os estilos individuais, sem que estejam cercados por uma gama de metodologias que deixam de lado suas capacidades cognitivas e os meios tecnológicos que o cercam (Bévort & Belloni, 2009). Nestes moldes o professor deve atuar como articulador e facilitador do aprendizado, liderando um grupo de jovens que podem revelar muito a respeito das suas limitações dentro das metodologias propostas atualmente para o aprendizado de Biologia. Desta forma a escola deve saber contextualizar as novas tecnologias no ambiente escolar e proporcionar a melhor forma de aprender, de acordo com o perfil de seus alunos (Litto, 1996; Porto, 2006).

Quanto aos programas de áudio, a maior parte dos alunos, aproximadamente 63%, não utilizam estas mídias nas aulas Biologia ( $\chi^2 = 158,857$ ,  $p < 0,0001$  e  $\chi^2 = 158,857$ ,  $p < 0,0001$ , respectivamente)

Sobre a utilização de programas de áudio em conjunto com o conteúdo suas aulas, a porcentagem de professores de escolas públicas que não utilizam estes materiais em classe (17,91%,  $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 25,94$ ) é menor do que a porcentagem de professores de escolas particulares que não utilizam estes materiais (27,03%,  $p = 0,2209$ ;  $\chi^2 = 3,02$ ).

Apesar da pouca utilização destes materiais evidenciada pelos dados acima, quando questionados sobre a disponibilidade de equipamentos para execução de

programas de áudio nas escolas em que trabalham, a maioria dos professores de escolas particulares (66,22%,  $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 52,909$ ) disseram que suas escolas apresentam uma disponibilidade muito satisfatória de equipamentos para execução destas mídias. Já a maioria dos professores de escolas públicas (52,24%,  $p < 0,0001$ ;  $\chi^2 = 49,209$ ), relataram que suas escolas pouco oferecem equipamentos para execução destas mídias.

Estes dados mostram que apesar da precariedade de equipamentos para execução de programas de áudio nas escolas públicas alegada pelos professores desta categoria, os professores pouco utilizam programas de áudio em suas aulas. Entretanto, no caso dos professores de escolas particulares os dados relacionados aos programas de áudio estão dispersos, não havendo a possibilidade de afirmar o quanto estes professores utilizam estes materiais, mesmo alegando que suas escolas apresentam disponibilidade muito satisfatória de equipamentos para execução de programas de áudio. Na escola de hoje o professor deve estar ciente de que não atuará mais transmitindo as informações que adquiriu durante sua formação acadêmica e que não está frente a um grupo de pessoas sem conhecimento (Marcelo, 2005).

Quando comparadas entre si, não é possível afirmar que houve diferenças nas respostas obtidas entre os professores de escolas particulares e os professores de escolas públicas. Exceto quando questionados sobre a disponibilidade de equipamentos em suas escolas, e neste quesito, os professores de escolas particulares responderam que suas escolas apresentam equipamentos satisfatórios para execução de programas de áudio, enquanto os professores de escolas públicas responderam que suas instituições pouco oferecem equipamentos para utilização de programas de áudio de Biologia.

## **CONCLUSÃO**

Os dados desta pesquisa mostram que apesar da utilidade dos programas de áudio relatada pelos alunos e do interesse por parte deles relatado pelos professores de escolas particulares, estes não apresentaram diferenças entre suas respostas quando questionados sobre a utilização destes materiais em suas aulas. Desta forma, não podemos afirmar se eles utilizam ou não estes materiais em classe, mas podemos observar que os programas de áudio estão presentes na sala de aula, mesmo quando suas escolas dispõem dos equipamentos necessários para execução e levando em consideração o introsamento com o material alegado pelos professores. Este fato pode estar relacionado com os velhos moldes educacionais em que está fundamentada a educação brasileira, verticalizada e com fluxo unilateral de conhecimento, que impede um aprendizado colaborativo entre professores e alunos e um melhor aproveitamento das aulas; ou mesmo a pouca divulgação de materiais audiofônicos. Por outro lado, estes dados dispersos podem representar uma mudança neste cenário, onde os professores já utilizam programas de áudio em suas aulas mesmo que ainda não seja possível identificar estatisticamente.

Entretanto, os dados obtidos dos professores de escolas públicas mostram que, apesar de pouco, estes já utilizam programas de áudio em suas aulas, mesmo frente a pouca disponibilidade de equipamentos para execução destes materiais nas suas instituições de ensino. Este fato pode representar a recuperação da auto-estima do professor brasileiro, que apesar dos baixos salários e de equipamentos inadequados, busca novas alternativas de acordo com a necessidade de seus alunos e com a

realidade que os cerca, enriquecendo o conteúdo de suas aulas e facilitando o aprendizado do conteúdo ministrado.

Portanto, nosso trabalho mostra que apesar de não ser possível identificar quantitativamente a utilização de programas de áudio por professores de Biologia, percebe-se que esta mídia já está presente nas salas de aulas. O fato de professores que sabem utilizá-las, como os entrevistados nesta pesquisa, alegarem não utilizar esta mídia em suas aulas, pode representar indícios de que a metodologia de aplicação destes materiais na sala de aula precisa ser aprimorada.

O rádio atualmente tem se mostrado um grande recurso para levar entretenimento à população pela música, mas seu grande poder educativo ainda é subutilizado e se restringe a apenas algumas emissoras, possivelmente não atingindo as instituições escolares ou mesmo estando presente em uma pequena parcela destas. Entretanto, o crescimento nas produções radiofônicas, estimuladas principalmente por projetos do governo e de universidades, acessíveis gratuitamente tanto para educadores quanto para alunos e que requerem pré-requisitos mínimos para serem executados nos computadores residenciais ou nos reproduzidores de mídias recorrentes entre os jovens em idade escolar, estimulam a curiosidade de alunos e professores para explorar esta nova forma de aprender, que apesar de pouco utilizada atualmente, pode cada dia mais conquistar seu espaço nas instituições de ensino brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- Assumpção, Z. A. (2001). A rádio na escola: uma prática educativa eficaz. *Revista de Ciências Humanas: Universidade de Taubaté*. v. 7, n.2. Disponível em: <http://www.unitau.br/scripts/prppg/humanas/download/aradioescola-N2-2001.pdf>. Acesso em: 08 Fev. 2011.
- Baltar, M., Gastaldello M. E. T., Camelo, M. A. (2008). Rádio Escolar uma ferramenta de interação sociodiscursiva. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v. 8. Disponível em: [http://www.letras.ufmg.br/rbla/2008\\_1/08-Marcos-Baltar.pdf](http://www.letras.ufmg.br/rbla/2008_1/08-Marcos-Baltar.pdf) Acesso em: 08 Fev. 2011
- Belloni, M. L., & Gomes, N. G. (2008). Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 104, 717-746.
- Bévort, E., & Belloni, M. L. (2009). Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 30, n. 109, 1081-1102.
- Carone, I. (2003). Adorno e a educação musical pelo rádio. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 24, n. 83, 477-493.
- Cavalcante, M. T., & Vasconcellos, M. M. (2007). Tecnologia de informação para a educação na saúde: duas revisões e uma proposta. *Ciência e Saúde Coletiva*. v.12, n.3, 611 – 622.
- Dangelo, N. (1998) Ouvindo o Brasil: O Ensino de História pelo Rádio - décadas de 1930/40. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, Brasil. v.18, n.36.
- Giordan, M. (2005). O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. *Ciência e Educação*, Bauru,SP. v.11, n.2, 279 – 304.

Kalyuga, S., Chandler, P., Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimídia instruction. *Applied Cognitive Psychology*. n. 13, 351-357.

Litto, F. M. (1996). Repensando a educação em função de mudanças sociais e tecnológicas e o advento de novas formas de comunicação. In: Litto, F. M. CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 3, Barranquilla: 1996. Disponível em: <http://darwin.futuro.usp.br/site/doprofessor/litto1.pdf> Acesso em: 08 Fev. 2011

Mann, B. L. (2008). The evolution of multimedia sound, *Computers & Education* v. 50, p.1157 – 1153. Disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6VCJ-4MW903P](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VCJ-4MW903P). Acesso em: 08 Fev. 2011.

Marcelo, A. R. R. (2005). Rádio na escola: o jornalismo como ferramenta no processo ensino/aprendizagem. Disponível em: [http://encipecom.metodista.br/mediawiki/index.php/R%C3%A1dio\\_na\\_escola:\\_o\\_jornalismo\\_como\\_ferramenta\\_no\\_processo\\_ensino/aprendizagem](http://encipecom.metodista.br/mediawiki/index.php/R%C3%A1dio_na_escola:_o_jornalismo_como_ferramenta_no_processo_ensino/aprendizagem) Acesso em: 08 Fev. 2011.

Mayer, R. E. (1989) Systematic Thinking fostered by illustrations in scientific texts. *Journal of Educational Psychology*, v. 81, n. 2, 240-246.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press

Mayer, R. E., Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, v. 90, n. 2, 312-320.

Pires, E. G. (2010). A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis interseções entre educação e comunicação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n. 1, 281-295.

Porto, T. M. E. (2006). As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, 43-57.

Pretto, N., & Pinto, C. da C. (2006) Tecnologias e novas educações. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, 19-30.

Soares, I. de O. (1995) A nova LDB e a formação de profissionais para a inter-relação comunicação/educação. Disponível em: <http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/Comedu/article/viewFile/3926/3684> . Acesso em: 08 Fev. 2011.

Souza, I. S., & Souza, C. A. (2007) O poder do rádio na era da educação à distância. In:13º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, Curitiba: 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/53200713528PM.pdf> Acesso em: 08/02/2011

Thier, R. R. (2008) Rádio-Educação: uma alternativa pedagógica. In:FÓRUM MUNDIAL DE EDUCAÇÃO, Nova Iguaçu: 2008,. Disponível em: <http://intermidia.org.br/files/Rádio-Educação-uma-alternativa-pedagógica.pdf> Acesso em: 08/02/2011

Valente, J. A. (org) (1999) O computador na sociedade do conhecimento. Coleção informática para mudança na Educação. Campinas, SP. UNICAMP/NIED. 1999.