



## O desenvolvimento do computador e a influência das tecnologias digitais no Ensino de Biologia: Uma análise crítica

Divaldo de Stefani<sup>a</sup>, Marilene Mieke Yamamoto Pires<sup>b</sup>, Cleber Mena Leão Júnior<sup>c</sup>, Shalimar Calegari Zanatta<sup>d</sup>, Lucila Akiko Nagashima<sup>e</sup>, Márcia Regina Royer<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Mestrando da Pós Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino:

Formação Docente Interdisciplinar-PPIFOR. Professor da Rede Estadual de Ensino do Estado do Paraná, Brasil. SEED/PR.

<sup>b</sup>Doutora em Ciências, professora da Pós Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino:

Formação Docente Interdisciplinar-PPIFOR. Professora da UNESPAR/Campus Paranavaí, Brasil.

<sup>c</sup>Mestrando da Pós Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar-PPIFOR.

<sup>d</sup>Doutora em Física da Matéria Condensada, professora da Pós Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino:

Formação Docente Interdisciplinar PPIFOR. Professora da UNESPAR/Campus Paranavaí, Brasil.

<sup>e</sup>Doutora em Engenharia Química, professora da Pós-Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino:

Formação Docente Interdisciplinar-PPIFOR. Professora da UNESPAR/Campus Paranavaí, Brasil.

<sup>f</sup>Doutora em Agronomia, professora da Pós Graduação Stricto sensu Mestrado em Ensino:

Formação Docente Interdisciplinar-PPIFOR. Professora da UNESPAR/Campus Paranavaí, Brasil.

### ARTICLE INFO

Received: XX Mes 2014

Accepted: XX Mes 2014

#### Keywords:

15-19 anos.  
Internet.  
Ensino de Biologia.

#### E-mail addresses:

divaldostefani@uol.com.br  
mmypires@hotmail.com  
professor@cleberjunior.com.br  
shalicaza@yahoo.com.br  
lucilanagashima@uol.com.br  
marciaroyer@yahoo.com.br

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.  
All rights reserved

### ABSTRACT

The use of computers in our daily lives has become historically increasingly a necessary utensil, from its creation to the development of modern computers with high processing capacity of images, sounds, and media data transmission. Computers showed a very rapid development, bringing with it many possibilities of incorporating into our daily lives, becoming an effective tool in teaching process and teaching practice. This educational perspective, the use of computers leveraged the scientific and technological research, also enabling diverse mechanisms of teaching and learning through of use of software, digital media, social networking and "blogs." The aim of this study was to investigate the possibilities and ranges of information exchanges, analyzing the teaching material available for "computer networks and internet." Information about the creation of the first computers and checked the advance until the present day, analyzing its development and the incorporation of available resources in pedagogical practice in the teaching of biology was conducted through literature review on articles published in scientific journals. We conclude that the technologies incorporated to education, especially in biology, where the viewing of images, videos and use of resources freed by "computer network" significantly contribute to the teaching-learning process. Keywords: 15-19 Years, Internet, Teaching of Biology.

O uso do computador no nosso cotidiano tornou-se historicamente cada vez mais, um utensílio necessário e indispensável, desde sua criação até o desenvolvimento dos computadores modernos, com alta capacidade de processamento de imagens, sons, mídias e transmissão de dados. Os computadores apresentaram um desenvolvimento muito rápido, trazendo com isso muitas possibilidades de incorporação ao nosso cotidiano, tornando-se uma ferramenta eficaz ao processo didático e à prática pedagógica. Nessa perspectiva educacional, os usos dos computadores alavancaram a pesquisa científica e tecnológica, possibilitando também mecanismos diversificados de ensino-aprendizagem através da utilização de softwares, mídias digitais, redes sociais e "blogs". O objetivo desse estudo foi verificar as possibilidades e abrangências das trocas de informações, analisando o material didático disponibilizado pelas "redes de computadores e internet". As informações sobre a criação dos primeiros computadores e o avanço verificado até os dias atuais, analisando o

---

seu desenvolvimento e a incorporação dos recursos disponíveis na prática pedagógica do ensino de Biologia foi realizada através de revisão bibliográfica em artigos publicados em revistas científicas. Concluímos que as tecnologias incorporadas à educação, em especial na Biologia, onde a visualização de imagens, vídeos e uso de recursos disponibilizados pela “rede de computadores” contribuem significativamente ao processo ensino-aprendizagem.

---

## **I. INTRODUCCIÓN**

As novas tendências educacionais contemporâneas exigem uma didática inovadora e atualizações constantes do professor, manter-se atualizado, requer adotar as tecnologias educacionais, como uma alternativa às práticas pedagógicas modernas, voltadas a um dinamismo e uso de recursos tecnológicos em seu cotidiano.

Nas definições de Sampaio (2013), a tecnologia educativa está a ganhar cada vez mais relevância nas escolas, graças a sua integração não formal conduzida pela sociedade. Já não é possível passar sem comunicações sem fios, televisão, internet etc. Desse modo, os professores necessitam manter-se sempre atualizados. Os famosos e, não dispensáveis, quadro e giz, já não são suficientes para os alunos do século XXI.

Apresentar essas tendências pedagógicas e o uso da tecnologia nas práxis pedagógicas do ensino de biologia é o objeto deste artigo, compartilhando com as concepções de Borges (2007) que relata:

...que as demandas da sociedade contemporânea requerem que a escola revise as práticas pedagógicas e tal revisão passa, necessariamente, pela reorganização dos conteúdos trabalhados, abandonando aqueles sem significação e elegendo um conjunto de temas que sejam relevantes para o aluno, no sentido de contribuir para o aumento da sua qualidade de vida e para ampliar as possibilidades de ele interferir positivamente na comunidade da qual faz parte. Exigem, também, repensar as estratégias metodológicas visando à superação da aula verbalística, substituindo-a por práticas pedagógicas capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente, apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a sua vida.

Neste contexto o uso da tecnologia no ensino de biologia possibilita uma alternativa à aula verbalística, pois oferece opções visuais, através de imagens e audiovisuais através de vídeos, filmes e recortes de documentários. Com o desenvolvimento dos computadores e a grande influência comercial dos computadores pessoais, pode-se utilizar cada vez mais as tecnologias voltadas às diversas áreas, incluindo a educacional, em especial as metodologias educacionais do ensino de biologia.

Segundo Mendes (2010), é natural que o uso de imagens nas aulas e materiais didáticos de biologia se tornem uma atividade corriqueira e também em suplementos, como apresentações em formatos eletrônicos uma vez que o desenho é uma linguagem universal que, frequentemente dispensa o texto descritivo e a oralidade para explicar os objetos: a ilustração científica, portanto funciona como ferramenta de apoio a imaginação para explicar ciências.

Neste sentido o uso das imagens e recursos visuais são uma forma de aprendizagem visual, que com o uso dos recursos digitais transformam o ensino muito mais dinâmico, fazendo com que seu uso se torne um recurso didático no ensino de disciplinas que tem como características o uso de imagens em seu aprendizado.

Moran (1997) afirma que a Internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta, se o professor a faz em um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia, o que facilita o processo de ensino aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor, de estabelecer relações de confiança com os seus alunos, pelo equilíbrio, competência e simpatia com que atua. O profissional de educação contemporâneo deve estar atento a sua metodologia de ensino, negar a modernidade é condenar-se a um tradicionalismo ultrapassado. Os jovens querem novidades conteúdos atrativos e integrados a sua realidade, saber associar os conhecimentos didáticos à modernidade e a tecnologia é um desafio imposto ao educador.

Os recursos visuais que o uso da tecnologia oferece, trazem grandes possibilidades de exploração dos conteúdos dos materiais didáticos, ofertando ainda a possibilidade de interação proporcionada pela rede de computadores e internet.

Ainda segundo o que afirma Moran (1997), as redes atraem os estudantes, eles gostam de navegar, de descobrir endereços novos, de divulgar suas descobertas, de comunicar-se com outros colegas. Mas também podem perder-se entre tantas conexões possíveis, tendo dificuldade em escolher o que é significativo, em fazer relações, em questionar afirmações problemáticas.

Para Medeiros (2008), agora o professor não é mais única fonte de informação para o seu aluno, pois está em todo tempo e lugar e, também por esse motivo, o professor deve entender que sua própria formação é dinâmica e continuada.

Partindo deste princípio, o uso dos computadores e da internet, são nos dias atuais uma forma de interação na qual o professor também deve estar atualizado e utilizar seus recursos em sua prática diária, enriquecendo a metodologia de ensino. Saber usar os recursos oferecidos é também uma necessidade no mundo contemporâneo. A importância do uso dos recursos multimídia e interatividade da rede mundial de computadores como instrumentos apresentam mecanismos eficazes de recursos tecnológicos e troca de informações de conteúdos através de vários computadores ligados em tempo real através da Internet. Essa interatividade proporciona uma troca de informações através de recursos compartilhados entre os usuários, servindo de ferramenta de aprendizagem coadjuvante no processo de ensino e a práxis pedagógica aplicada nas disciplinas de diversas áreas da aprendizagem. As redes sociais, são nos dias atuais uma enorme fonte de divulgação de dados e contatos em tempo praticamente real, constituindo um recurso fantástico de comunicação coletiva e individual.

Segundo Jesús (2011), novos tipos de redes sociais entram em cena na primeira década do século XXI. Emergir de uma nova lista de Internet, e-mail e correio, através de salas de bate-papo, os Hipernews, atingindo Myspace, Facebook, Youtube, Flickr e Twitter. Vários tipos de novas redes sociais, atualmente, as redes de ensino, redes profissionais, inovação, redes de entretenimento, redes cívicas, socialização, entre outros. O fenômeno ainda está em crescimento e ocupa novos nichos de atuação de várias conotações e interesses dos grupos. Mas entre eles está Facebook, hoje, o grande fenômeno das redes sociais no ciberespaço.

Seguindo a mesma linha de pensamento do autor, traçando um paralelo ao uso destas tecnologias oferecidas pela internet e redes sociais, o dinamismo e as possibilidades de alcance não imaginados em outros tempos, de poder oferecer conteúdos de imagens, vídeos e animações no ensino de biologia, possibilitados pela rede mundial de computadores, internet e redes sociais, onde a informação se tornou acessível de maneira rápida e fácil.

As redes digitais são multidirecionais e distribuem as informações por fluxo de informações que se concentram em determinados nós. Esses fluxos, gerenciados por provedores, é que determinam as proximidades e as distâncias e não mais a geografia. Assim, posso estar a milhares de quilômetros de distância de uma pessoa com quem jogo uma partida de xadrez pela internet, mas muito próximo dela pelo interesse que temos em comum e por dividirmos o mesmo programa em rede (Costa, 2005, p. 173).

## **II. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O USO EDUCACIONAL**

O uso das tecnologias a distância, no ensino da área da biologia leva uma possibilidade de troca de conhecimentos entre alunos e professores, tornando-se uma ferramenta essencial ao ensino moderno.

Com o advento da internet várias possibilidades de interação foram sendo criadas e surgem novas possibilidades de disseminação das informações periodicamente.

O advento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) reavivou as práticas de Educação à Distância - EAD devido à flexibilidade do tempo, quebra de barreiras espaciais, emissão e recebimento instantâneo de materiais, o que permite realizar tanto as tradicionais formas mecanicistas de transmitir conteúdos, agora digitalizados e hipermediáticos, como explorar o potencial de interatividade das TIC e desenvolver atividades à distância com base na interação e na produção de conhecimento. A integração entre a tecnologia digital com os recursos da telecomunicação, que originou a internet, evidenciou possibilidades de ampliar o acesso à educação, embora esse uso “per si” não implique práticas mais inovadoras e não represente mudanças nas concepções de conhecimento, ensino e aprendizagem ou nos papéis do aluno e do professor. No entanto, o fato de mudar o meio

em que a educação e a comunicação entre alunos e professores se realizam traz mudanças ao ensino e à aprendizagem que precisam ser compreendidas ao tempo em que se analisam as potencialidades e limitações das tecnologias e linguagens empregadas para a mediação pedagógica e a aprendizagem dos alunos (Almeida, 2003).

De acordo com Oliveira (2011) apud Amaral e Garbin (2008), descreve que uma educação voltada para a atualização e a modernização gera também uma necessidade de que o estudante se mantenha estimulado e que seu aprendizado formal contribua para o seu desenvolvimento pessoal e para a consolidação da cidadania. O uso da internet pode ser um meio para promover esses aspectos da formação do estudante, visto que tal ferramenta está cada dia mais presente no cotidiano dos brasileiros.

Na descrição de Santos (2003) citando as concepções de Snyder (2002):

...descreve a Internet como um labirinto, espaço de interações, de caminhos certos e incertos em meio ao conhecimento disperso no espaço virtual. Para a escola, a autora anuncia grandes possibilidades, desde que os atores das relações educativas estejam conscientes da natureza deste "terreno virtual". Enquanto hipertexto eletrônico, a internet não apenas inova o texto e seu modo de apresentação e leitura, como também propõe novos gêneros de textos e novas modalidades de leitura. Diferentemente do hipertexto impresso, o eletrônico revoluciona a relação entre o autor e o leitor, fazendo com que um e outro mudem de lugar constantemente, ocasionando o que Lévy (1993) chama de desterritorialização. No entanto, tudo depende do modo como o relacionamento com a internet é estabelecido. De fato, é muito comum presenciarmos, em ambientes escolares, situações de tratamento totalmente tradicional a hipertextos cuja dinâmica impõe uma leitura não-linear, com outro ritmo, com outra cadência. Nos conduziram à necessidade de compreendermos melhor o tipo de leitura, de navegação na internet que os professores vêm propondo a seus alunos, uma vez confrontados a este conjunto de nós ligados por conexões em constante transformação, construção e renegociação (princípio da metamorfose), sob diferentes formatos (princípio da heterogeneidade), escalonadas em diferentes níveis de rede (princípio da multiplicidade), permanentemente aberta a novas inserções (princípio da exterioridade), estabelecendo proximidade entre diferentes significações (princípio da topologia) e sem centro definido (princípio da mobilidade). Tais princípios ou características da rede hipertextual, propostos por Lévy (1993), indicam caminhos para se analisar as estratégias de navegação na internet empregadas pelos professores visados pela investigação. Por essa via, estaremos focando a "forma" da interação.

O ensino de biologia trabalha essencialmente com o uso de imagens, seja em qualquer área de aprendizagem, neste contexto o uso das tecnologias digitais promove um aprendizado mais atrativo e possibilita ao aluno visualizar os conceitos estudados através de imagens, animações e vídeos disponibilizados na rede mundial de computadores, cabendo aos educadores interagir e incluir em suas aulas estes recursos.

Estamos na era do conhecimento. A informação está disponível amplamente, proveniente das mais variadas fontes e de origem ora confiável ora enganosa. O maior desafio atual dos professores e estudantes não é obter a informação, mas sim separar a confiável, classificá-la e interpretá-la. Nesta nova era o manejo adequado da informação no processo educativo só será atingido através da integração da ciência, como forma de pensar, com o ensino. Esta conexão precisa ser feita em todos os níveis do processo, pois só assim será possível atingir uma nova era em que a intensificação da criatividade predomine (Marson, 2013).

Prado (2012), citando os conceitos de Schlemmer (2000) e Souza (2004), definem que o ambiente virtual pode ser conceituado como "sistemas que sintetizam a funcionalidade de software para Comunicação Mediada por Computador (CMC) e métodos de entrega de material de cursos online". Os autores identificam-no através da sigla em inglês V.L.E. (Virtual Learning Environments). Ambientes virtuais são espaços de aprendizagem que permitem interatividade nas práxis pedagógicas.

A troca de materiais didáticos pela internet pode ser facilmente realizada pelos ambientes virtuais, e quando relacionado a conteúdos onde a memorização visual é tradicionalmente utilizada, traz ao processo de aprendizagem um mecanismo didático eficaz.

Nas concepções de Maia (2010), citando (Anderson, 2007; Primo, 2006):

A aplicabilidade das ferramentas da web 2.0 no contexto educacional possui quatro vertentes: pesquisa acadêmica, publicações, biblioteca e ensino-aprendizagem. No que se refere à pesquisa acadêmica, as ferramentas são utilizadas para compartilhar, com a comunidade científica, os resultados obtidos nos estudos, difundir informações científicas junto ao público e ajudar os pesquisadores a armazenarem e organizarem os seus documentos

acadêmicos. No caso das publicações, elas podem ser utilizadas como um meio mais rápido para a publicação de informações, quando comparadas às mídias tradicionais, tais como livros, revistas e periódicos, e para facilitar o acesso às informações publicadas. Nas bibliotecas, elas podem oferecer novas formas de indexação, que auxiliem a recuperação de informação e coloquem os usuários não somente como consumidores, mas também como produtores de conteúdo. Já no que se refere ao ensino-aprendizagem, o uso das ferramentas possibilita a realização de práticas educativas que valorizam a aprendizagem continuada e o desenvolvimento do espírito criativo e inovador dos alunos. Além disso, contribuem para: o desenvolvimento das habilidades voltadas para a reflexão, a investigação, o autoaprendizado, a negociação, o compartilhamento de ideias e o trabalho colaborativo.

Neste contexto a prática pedagógica no ensino de biologia, está voltada ao uso de reflexões e formulação de conceitos sobre temas diversos, tanto em estudos da biodiversidade, meio ambiente, saúde e demais áreas de conhecimento, onde existe ainda a troca de informações técnicas e científicas, seja por meio eletrônico “WEB-SITES”, ou busca de artigos científicos.

A rede de computadores facilita o aprendizado da área biológica e demais disciplinas, também na disseminação rápida das informações, uma descoberta científica chega rapidamente através da internet em tempo quase real em qualquer local onde tenha acesso a internet, formando uma vasta rede de divulgação e busca de atualizações científicas e educacionais.

Novamente voltamos a enfatizar a importância central do professor neste processo de ensino mediado por computador. Esta ferramenta não é boa nem ruim na sala de aula. É o seu uso que vai determinar se ela contribuirá para um bom processo educacional ou não. Os alunos não são idênticos e diferem na inteligência, cultura, meio social e experiências anteriores. O mesmo estudante pode mudar de atitude de um dia para o outro dependendo da sua condição emocional. Será que os pacotes de aprendizagem disponíveis estão programados para lidar com estas situações? Só o professor no contacto pessoal é capaz de identificar, estimular a curiosidade e fazer um trabalho pessoal com o estudante, mesmo num ensino mediado por computador. O dito ensino tradicional pode tornar-se muito mais eficiente e atraente quando se utiliza das tecnologias interativas (Ferreira, 1998).

A internet está tão presente em nossas vidas que se tornou mais do que uma tecnologia, é um meio de comunicação, de interação e de organização social, permite maior acesso dos indivíduos à informação científica, sendo seu conteúdo disponível a todos os estudantes e profissionais a qualquer momento.

### **III. CONCLUSÕES**

Com o uso cada vez maior das tecnologias e os avanços científicos a utilização das redes sociais, Internet, torna-se um mecanismo de aprendizagem onde o sujeito adquire conhecimentos com maior interatividade e dinamismo, possibilitando ainda o compartilhamento dos saberes.

Conclui-se que as possibilidades de aplicação dos recursos tecnológicos digitais nas práticas educacionais são amplas e no ensino de biologia traz uma grande contribuição ao aprendizado, devido ao uso de imagens, figuras, animações e vídeos, que colaboram significativamente em quase todos os conteúdos da área de biologia, facilitando o aprendizado e a compreensão dos conteúdos.

Os avanços tecnológicos dos computadores desde seu surgimento, com o aumento do processamento e armazenamento de dados, o desenvolvimento das fibras ópticas e a constante modernização das redes de comunicação e internet, softwares e hardwares cada vez mais rápidos e com maior capacidade de processamento, são progressos que acarretam um marco importante do uso das tecnologias.

Viver na era da tecnologia requer profissionais da educação, com uma visão mais ampla e moderna do ensino de disciplinas como a biologia, e superando os paradigmas tradicionais, seguindo as tendências contemporâneas onde o mundo está conectado e todas as notícias e informações científicas estão disponibilizadas, favorecendo uma atualização constante.

### **REFERÊNCIAS**

Almeida, M. E. B. (2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, 29(2), 327-340. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022003000200010&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1517-97022003000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000200010&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1517-97022003000200010)>. Acesso em: 28 set. 2014.

Batista, A. M. V. M., Cunha, M. L. C. & Alexandre, A. (2010). Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* [on-line]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129512578009>. Acesso em: 29 set. 2014. ISSN 1415-2150.

Borges, R. M. R. & Lima, V. M. (2007). Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1).

Chikuchi, H. A. (2011). *Estudo exploratório sobre o uso e a busca de informações e de recursos didáticos por professores de biologia do ensino médio cadastrados na biblioteca digital de ciências da UNICAMP*. Dissertação Mestrado em Ensino de Biologia - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-20072011-152009/>>. Acesso em: 24 set. 2014.

Costa, C. (2005). *Educação, imagem e mídias*. São Paulo: Editora Cortes.

Ferreira, V. F. (1998). As tecnologias interativas no ensino. *Química Nova*, 21(6), 780-786. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40421998000600019&lng=en&tlng=pt.10.1590/S0100-40421998000600019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421998000600019&lng=en&tlng=pt.10.1590/S0100-40421998000600019)>. Acesso em: 30 set. 2014.

Jesús, G. C. (2011). Las nuevas tecnologías de información y comunicación y las políticas culturales en México: Ingeniería en Comunicación Social del servicio de redes sociales Facebook. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 34(2), 175-196. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-58442011000200010&lng=pt&tlng=.10.1590/S1809-58442011000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-58442011000200010&lng=pt&tlng=.10.1590/S1809-58442011000200010)>. Acesso em: 28 set. 2014.

Maia, F. & Struchiner, M. (2010). Utilização dos weblogs e de comunidades do orkut como ferramentas pedagógicas em cursos da área da saúde. *Interface. Comunicação, Saúde, Educação*, 14(35), 905-918. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-32832010000400015&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1414-32832010000400015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832010000400015&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1414-32832010000400015)>. Acesso em: 26 set. 2014.

Marson, G. A., Galembeck, E. & Andrade, J. B. (2013). Química Nova Interativa - QNInt - o portal do conhecimento da SBQ: conectando ciência e educação. *Química Nova*, 36(3), 484-488. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422013000300021&lng=pt&tlng=pt.10.1590/S0100-40422013000300021](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000300021&lng=pt&tlng=pt.10.1590/S0100-40422013000300021)>. Acesso em: 28 set. 2014.

Mendes, M. A. A. (2010). *Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a 1ª série do ensino médio*. Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília. Brasília. 103 pp.

Medeiros, Z. & Ventura, P. C. S. (2008). Cultura tecnológica e redes sociotécnicas: um estudo sobre o portal da rede municipal de ensino de São Paulo. *Educação e Pesquisa*, 34(1), 63-75. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022008000100005&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1517-97022008000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022008000100005&lng=en&tlng=pt.10.1590/S1517-97022008000100005)>. Acesso em: 25 set. 2014.

Moraes, M. J. (2011). *Aplicação de recursos de ambiente virtual de aprendizagem em curso de biologia do ensino médio*. Dissertação Mestrado em Ensino de Biologia Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-20072011152717/>>. Acesso em: 24 set. 2014.

Moran, J. M. (1997). Como utilizar a Internet na educação. *Ci. Inf.*, 26(2) [online]. Disponível em: <[http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_web2/parada\\_03/para\\_saber\\_mais/artigo\\_moran.pdf](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_web2/parada_03/para_saber_mais/artigo_moran.pdf)>. Acesso em: 26 set. 2014.

Oliveira, A. D., Pilatti, L. A., Francisco, A. C. & Cassie R. A. D. (2011). Interação entre música e tecnologia para o ensino de biologia: uma experiência utilizando a web-rádio. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* [online].g Disponível em: <<http://redalyc.org/articulo.oa?id=129521755014>> ISSN 14152150>. Acesso em: 24 set. 2014.

Pereira, S. P. A. (2013). *Uma proposta de ensino de entomologia no ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos com uso de recursos audiovisuais*. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília. Brasília. 183 pp.

Prado, C. S., Silva L. C., Marcelino J. A., Pereira, I. M., Leonello, V. M., Otrenti, E., P., Ciqueto H. H. & Leite, M. M. J. (2012). Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de Enfermagem: relato de experiência. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 65(5), 862-866. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672012000500022&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672012000500022&lng=en&tlng=pt). 10.1590 /S0034-71672012000500022>. Acesso em: 25 set. 2014.

Santos, G. L. (2003). A internet na escola fundamental: sondagem de modos de uso por professores. *Educação e Pesquisa*, 29(2), 303-312. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151797022003000200008&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151797022003000200008&lng=en&tlng=pt). 0.1590/S1517-97022003000200008>. Acesso: 30 set. 2014.

Sampaio, P. A. Da S. R. & Coutinho, C. P. (2013). Quadros interativos na educação: uma avaliação a partir das pesquisas da área. *Educação e Pesquisa*, 39(3), 741-756. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022013000300012&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022013000300012&lng=en&tlng=pt). 10.1590 /S1517-970220 13000300012>. Acesso em: 29 set. 2014.