

ENSINO DE BIOTECNOLOGIAS: ANÁLISE DAS METODOLOGIAS APLICADAS ÀS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DISPONÍVEL NA INTERNET

Daiana Carla Gonçalves¹
Pabline Marinho Vieira²
Wemerson Souza do Nascimento³

RESUMO

Ao trabalhar a biotecnologia, nos diversos níveis de ensino, existe a responsabilidade de informar aos estudantes sobre os aspectos científicos e técnicos da mesma. As metodologias aplicadas ao ensino são ferramentas que complementam o material pedagógico, e melhoram o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos. Nesse contexto, foi realizado um levantamento sobre as metodologias disponíveis na *internet* (vídeos, aulas práticas, documentários e animações) e avaliadas quanto a sua aplicabilidade no ambiente escolar. Como critérios avaliativos, foram considerados: audiência, credibilidade, precisão, rigor da norma culta, objetividade, cobertura, estética e atualização. Os resultados permitiram perceber que 85% dos vídeos e 60% dos sites atendem os critérios para serem utilizados no ensino, sendo que os critérios que receberam melhor avaliação foram precisão e facilidade do conteúdo. Entretanto, os requisitos como credibilidade e proposta educativa foram os com pior avaliação. Conclui-se que há necessidade de melhoria do conteúdo dos sites e vídeos disponíveis sobre o assunto, bem como, dos recursos disponíveis na área de biotecnologia, uma vez que há a escassez de materiais disponíveis para o ensino.

Palavras-chave: Vídeos. Sites. Aulas práticas.

BIOTECHNOLOGY TEACHING: ANALYSIS OF METHODOLOGIES APPLIED TO DISCIPLINE AVAILABLE ON THE INTERNET

ABSTRACT

In biotechnology work at different levels of education, there is a responsibility to inform students about the scientific and technical aspects of biotechnology. Methodologies applied to teaching are tools that complement pedagogical material, and improve students' performance in some content. In this context, a survey was made on the methodologies available on the internet (videos, practical classes, documentaries and animations) and evaluated their applicability in the school environment. As evaluation criteria, the following criteria were considered: audience, credibility, accuracy, culture standard, objectivity, coverage, aesthetics and updating. The results showed that 85% of the videos and 60% of the sites met the criteria to be used in teaching, and the criteria that received the best evaluation were accuracy and ease of content. However, the requirements such as credibility and educational proposal were those with worse evaluation. It is concluded that there is a need to improve the content of the websites and videos available on the subject, as well as the resources available in the area of biotechnology, since there is a shortage of materials available for teaching.

Keywords: Videos. Websites. Practical classes.

¹.Bióloga, Especialista em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. e-mail: daiana_bio@hotmail.com.

².Professora Pós-Doutorada do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás Caixa Postal 131, Goiânia – Brasil.

³.Biólogo, Especialista em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. e-mail: wemerson.nascimento@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O surgimento de diversas tecnologias teve grande relevância para o processo de ensino aprendizagem, e dessas inovações, houve um aperfeiçoamento das aulas, principalmente, das relações da ciência e educação básica. No que se refere à aplicação dessas tecnologias ao ensino de biotecnologia, biologia e ciências, estas são relacionadas com a saúde humana, agricultura e ambiente, tendo a responsabilidade de informar aos estudantes de forma clara e suficiente sobre seus aspectos científicos e técnicos (FIRMINO, 2007).

Borges e Lima (2007) citam em seu trabalho que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, expressa a urgência de reorganização da Educação Básica, adotando metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Na busca coletiva do saber e na possibilidade do aluno fazer a própria construção do conhecimento, devem aliar o saber local e o global, voltando-se para a abrangência e a flexibilidade de conteúdos.

Inúmeras escolas das redes públicas de ensino estão preocupadas em adotar a informática enquanto suporte ao processo de aprendizagem e matriz curricular (LYRA *et al.*, 2003). A adoção sistemática de softwares educativos nas escolas é mínima, apesar de existir vários argumentos favoráveis, capazes de estimular o aluno de modo participativo, e incentivar os profissionais da área educativa, principalmente na área das Ciências Biológicas, a criar e desenvolver materiais didáticos utilizando seus conhecimentos (GIANOTTO, 2014).

A utilização do computador, mais precisamente dos *websites* e vídeos como recurso educacional tende a proporcionar, agilidade, rapidez e, sobretudo, aproximar as pessoas dos acontecimentos, de maneira que estas possam desenvolver suas atividades do dia a dia com melhores desempenhos (CASTRO *et al.*, 1997, Batista e Ribeiro, 2000, Rezende & Struchiner, 2013).

Na concepção pedagógica um bom audiovisual educativo, deve ter a completude e fechamento em relação à temática abordada, de forma a poder prescindir de explicações ou complementações posteriores, aptidão para serem exibidos nos mais variados contextos, capacidade de captar e manter a atenção do espectador de forma mais eficiente que os meios didáticos usuais (Rezende & Struchiner, 2013).

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou fazer a análise das metodologias aplicadas ao ensino de biotecnologia, disponíveis na *internet*.

METODOLOGIA

Para a avaliação dos recursos audiovisuais, foi elaborada uma planilha com questões objetivas para a descrição técnica dos recursos (questionário) a qual serviu de base para demonstração e discussão dos dados. Nesta procurou-se avaliar sob os seguintes critérios de aceitação: credibilidade, precisão, norma culta da língua portuguesa, metas e objetivos de um recurso educativo, abrangência/cobertura, atualização, estética, excesso de propagandas, navegação. As notas atribuídas ao questionário variaram de 0 (zero), (não se aplica), 1 (ruim), 2 (razoável), 3 (bom), 4 (muito bom), a 5 (Excelente).

Como critério buscou-se recursos que se enquadravam no ensino de biotecnologia, separando pelas seguintes temáticas: Biotecnologia Geral (*websites* amplos), Biotecnologia na Ética, Biotecnologia na Medicina e Biotecnologia na Agricultura.

Foi realizado um levantamento geral, dos possíveis recursos audiovisuais que poderiam ser utilizados para complemento de bibliografia no ensino da educação básica, dentre esses mais precisamente escolheu-se dez (10) sites e sessenta (60) vídeos educativos, separados segundo as temáticas supracitadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os critérios adotados para a avaliação dos sites, as maiores médias foram (4,7; 4,4; 4,2; 4,5; 4,3), apresentadas pelos sites 01, 03, 04, 05, 09, respectivamente conforme (figura 01).

Dentre os requisitos que obtiveram maiores médias destacam-se: precisão das informações, a abrangência/cobertura do site, atualização, estética e facilidade de conteúdo (figura 02).

Afonso & Carvalho (2005) identifica que vários são os componentes que contribuem para a qualidade de *softwares* educativos, dentre estes, o *design* gráfico da interface, a facilidade de navegação e de interação. Concluindo que uns são de muita qualidade e outros de fraca qualidade, corroborando com os resultados apresentados.

Dentre os itens com menores notas de avaliação, estão: credibilidade, facilidade de navegação e proposta educativa dos mesmos (figura 03 e 04). Os recursos audiovisuais

têm como tendência educativa modificar o processo de ensino-aprendizagem, devendo oferecer subsídios teóricos à reflexão dos educadores e auxiliar sua prática pedagógica, oferecendo material pedagógico de suporte ao trabalho do professor (MERCADO, 2002; FERREIRA, 2015).

Segundo Boklaschuk & Caisse (2013), sites valiosos, devem estar dentro das normas adotadas de avaliação, seguindo critérios identificadores como audiência, credibilidade, precisão, rigor da norma culta, objetividade, cobertura, estética e atualização, sendo as principais questões que educadores devem centrar-se sobre quando examinar o conteúdo de sites educacionais, auxiliando o professor na escolha do site.

No presente trabalho, também foram avaliados vídeos envolvendo a biotecnologia disponível na internet, sendo que os mesmos foram enquadrados nas seguintes categorias: Biotecnologia na Ética, Biotecnologia na Medicina e Biotecnologia na Agricultura.

Entre os vídeos relacionados à ética, o vídeo 02 obteve a maior média, sendo que os requisitos precisão e facilidade de entendimento apresentaram as maiores médias (figura 03). Os vídeos 04, 06, 09 e 19 que apresentaram as menores médias, seguindo dos quesitos norma culta e objetivo educativo, também com as menores notas. Gomes (2008) discute quais são as características técnicas, para utilizar um vídeo em sala de aula, sendo que a facilidade de aprendizado e a precisão são fatores de alta relevância no recurso.

Observando os vídeos Biotecnologia na Medicina, os que alcançaram as maiores médias foram os vídeos 10 e 16, que apresentaram melhor precisão de linguagem, atualização e facilidade de entendimento do conteúdo (figura 05).

Dentre os itens que apresentaram menores notas, encontra-se aquele que avalia a norma culta da língua portuguesa, que apresentou menor nota nos vídeos 02, 04, 05, 06, 11 e 12. Isso se deve ao fato desses vídeos serem em língua estrangeira (inglesa ou espanhola), (figura 05).

Ao escolher um vídeo o professor deve avaliar critérios sobre a qualidade científica e técnica do audiovisual e a possível adequação às necessidades previstas pelo professor (GOMES, 2008). Por outro lado, um material audiovisual bem selecionado é uma proposta didática coerente com os objetivos da aula, podendo dar mais vida e interesse às atividades de classe e, quem sabe, servir de inspiração para a produção de audiovisuais pelos próprios alunos.

Afonso & Carvalho (2005) sugerem, limitar o texto trabalhado ao mínimo e apresentá-lo mediante frases curtas e claras, cumprir as regras gramaticais, evitar abreviações, por poderem dificultar a transmissão da informação, utilizando de vocabulário adequado a que se destina evitando a utilização de calão, gíria, eufemismos, vocabulário técnico por serem difíceis de compreender e recordar.

Ao avaliarmos os vídeos que abordam a biotecnologia na agricultura, os vídeos 02 e 13 demonstraram as maiores médias (figura 07 e 08). Já em relação aos requisitos que alcançaram as maiores médias nessa temática encontram-se: credibilidade, precisão, abrangência/cobertura, atualização, estética e facilidade de entendimento. Entretanto, dentre os itens dos requisitos avaliados, os que apresentaram as piores médias foram à precisão da norma culta e proposta educativa.

Segundo Gomes (2008), apesar de existir produtoras especializadas em vídeos educacionais que editam coleções temáticas completas, isto, não redundando, necessariamente, em qualidade elevada das produções disponíveis na web, tão pouco em resposta a educação.

Em relação ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do vídeo, todas as temáticas abordadas tiveram notas máximas, não tendo propagandas como forma de influência.

A utilização de ilustrações deve ser usada para complementar e suportar o texto, a imagem sendo animada pode ser um excelente recurso pedagógico, para destacar as informações relevantes, reforçar a motivação do utilizador e facilitar a memorização da informação (Afonso & Carvalho, 2005).

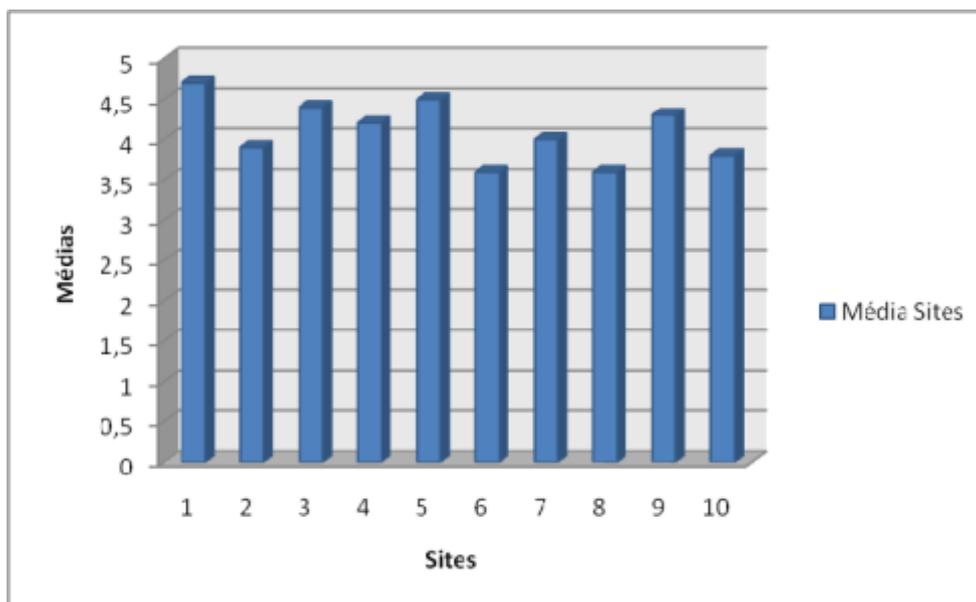


Figura 01: Médias alcançadas pelos sites segundo os critérios de avaliação.

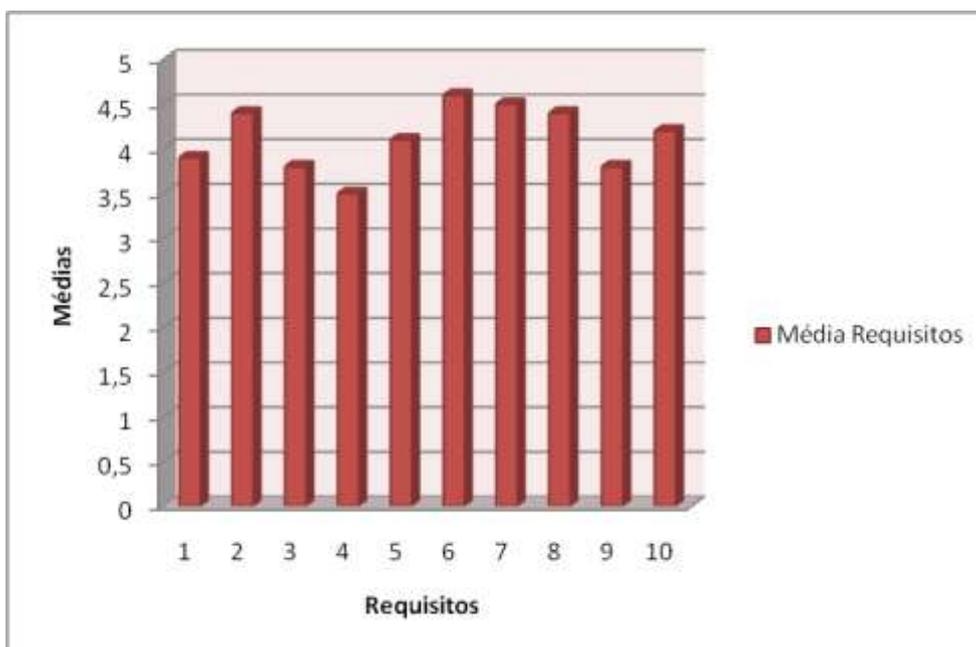


Figura 02: Médias apresentadas dos requisitos avaliativos dos sites de biotecnologia.

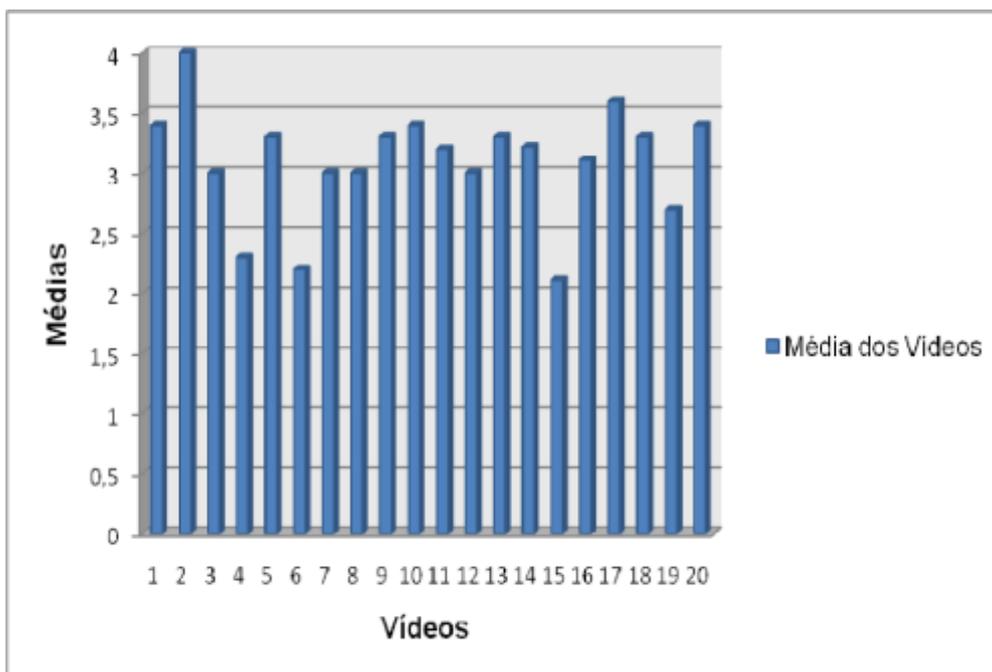


Figura 3: Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na ética segundo os critérios de avaliação.

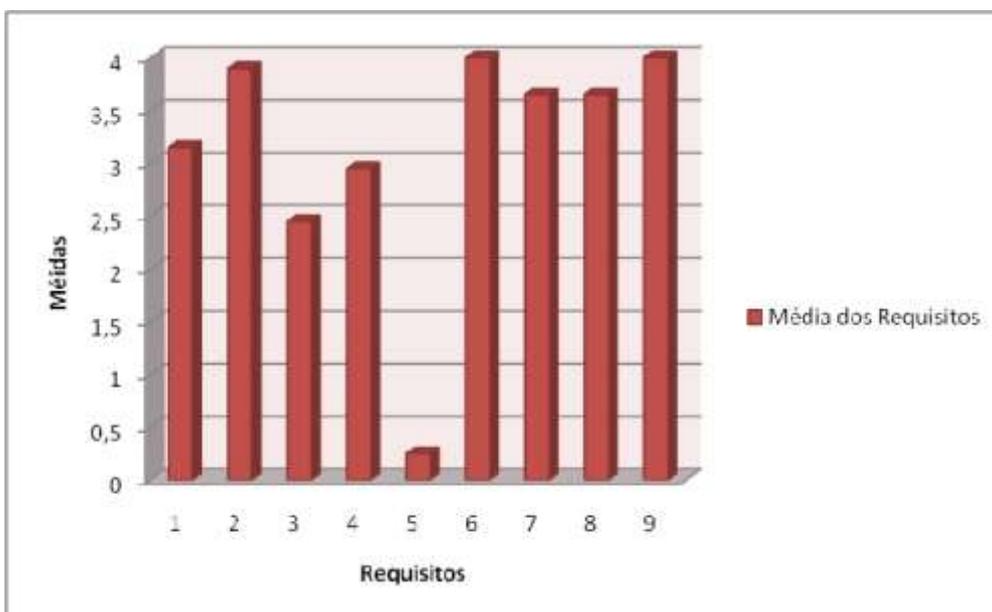


Figura 04: Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam biotecnologia na ética.

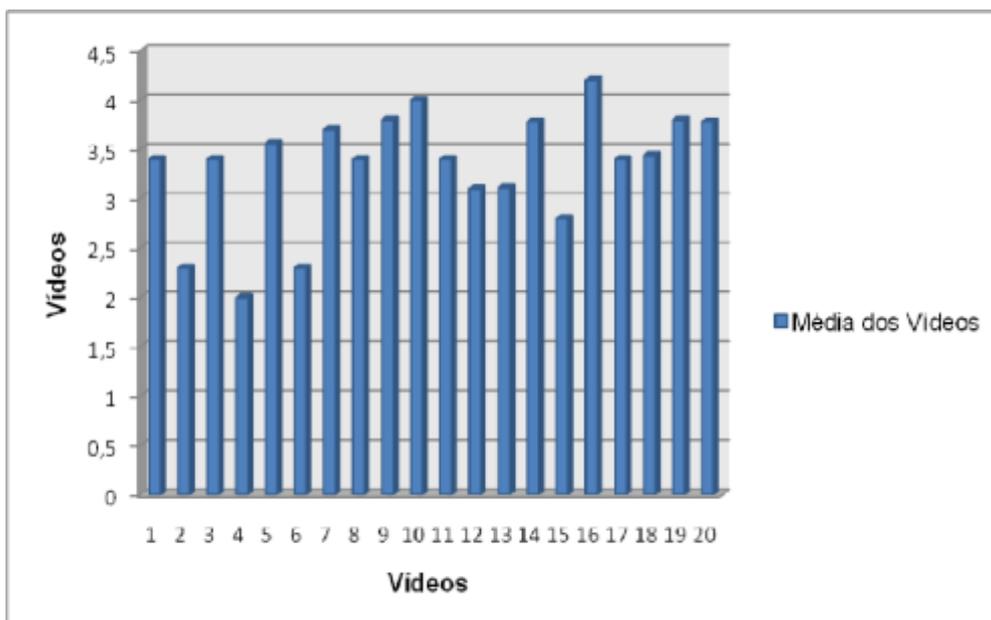


Figura 05: Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na medicina segundo os critérios de avaliação.

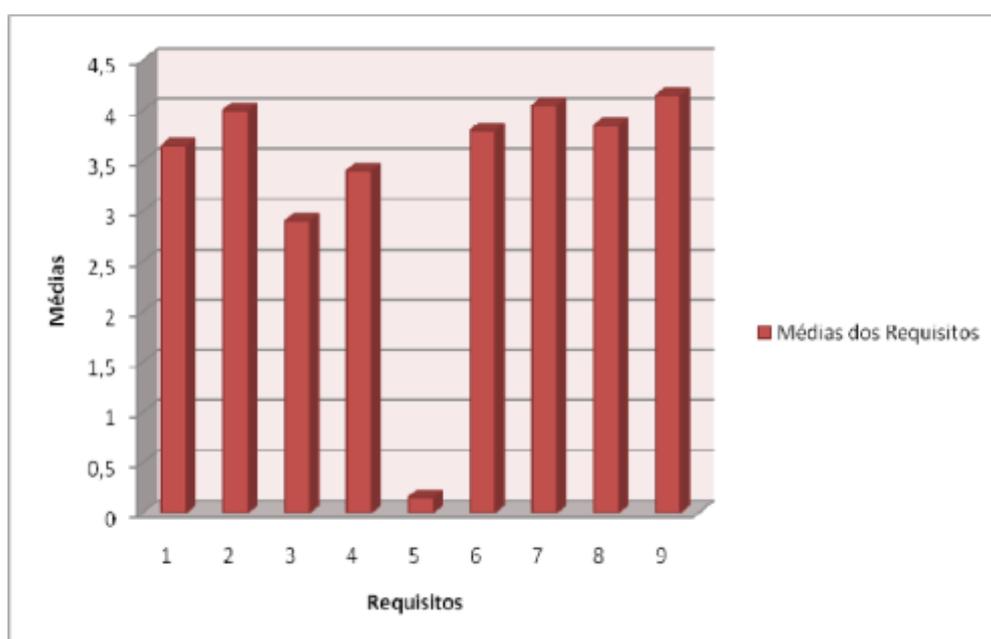


Figura 06: Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam a temática biotecnologia na medicina.

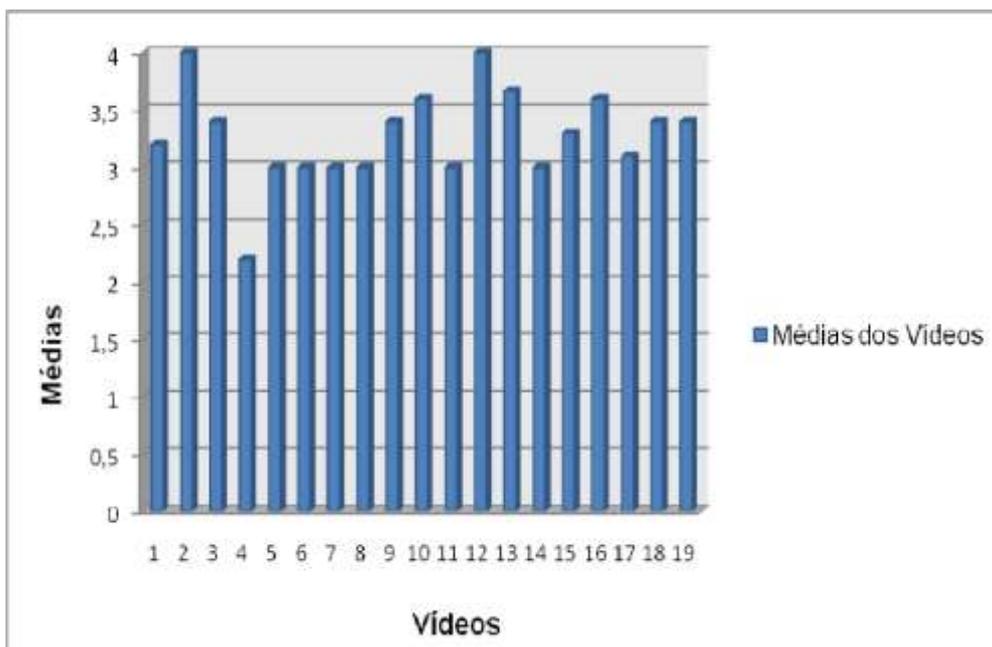


Figura 07: Médias alcançadas pelos vídeos sobre a temática biotecnologia na agricultura segundo os critérios de avaliação.

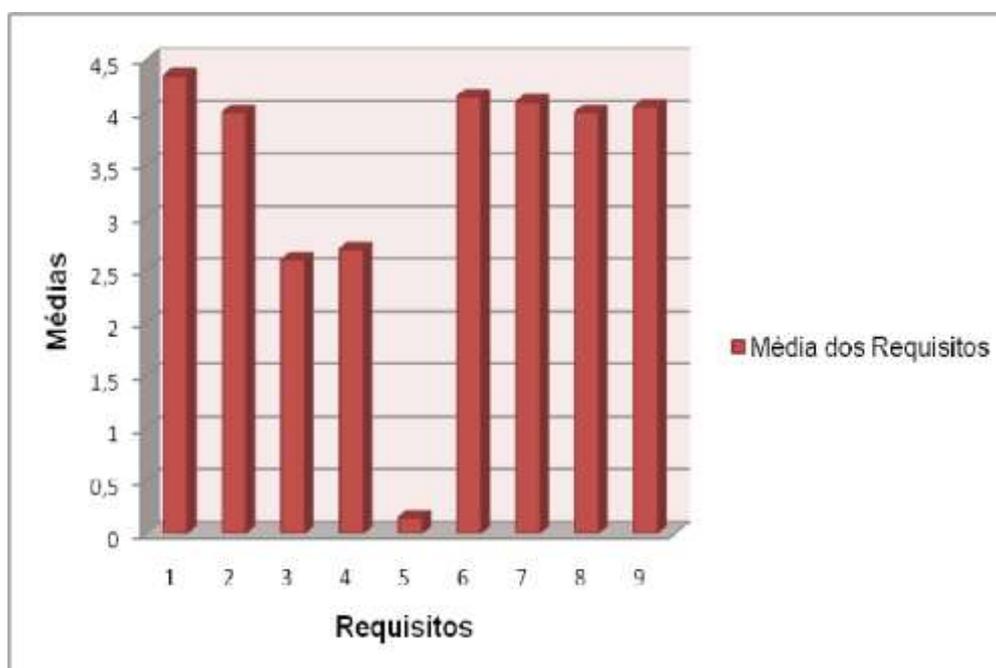


Figura 08: Médias alcançadas pelos requisitos avaliativos dos vídeos que abordam a temática biotecnologia na agricultura.

CONCLUSÃO

Os recursos audiovisuais analisados no levantamento podem ser utilizados dentro da sala de aula, sendo necessária a adaptação à necessidade do professor. Muitos ainda necessitam de melhorias na sua qualidade, e apesar de estarem disponíveis vários recursos para o público educativo, ainda faltam metodologias específicas para o ensino de biotecnologia.

Portanto, este trabalho apresenta uma importante ferramenta metodológica a ser utilizada pelo professor ao buscar o uso de metodologias satisfatórias durante a prática educativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Rui W. & CARVALHO, A. Amélia. Melhorar a Qualidade do Software Educativo Multimédia: contributos de um estudo. In B. Silva & L. Almeida (Coords.), **Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia**. Braga: CIED, pp. 2473-2488. 2005.
- BATISTA, C. R. S. A.; RIBEIRO, V. O. “**A lombriga malvada**” **Ferramenta de Ensino sobre Biologia de *Ascaris lumbricoides***. Pg. 63, Trabalho de Graduação Interdisciplinar apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Computação, UNITAU - Universidade de Taubaté Departamento de Informática, Taubaté, 2000.
- BOKLASCHUK, K.; CAISSE, K. **Evaluation of Educational Websites**. 2013, Disponível em:
<<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/bokcaisse/bokcaisse.htm>>
Acesso em: 10 mar. 2016.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R.: **Tendências Contemporâneas do Ensino de Biologia e Ciências no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 6, n.º 1, 2007.
- CASTRO, M. A. S. *et al*: **Infra-estrutura de Suporte à Editoração de Material Didático Utilizando Multimídia**. Revista Brasileira de Informática na Educação, ISSN 1414-5685, n.1, setembro de 1997.
- FERREIRA, F. **As Tecnologias Interativas no Ensino**. Química Nova, 32 (9), 780-786, 2015.

FIRMINO, Maria de Nazaré Peres. **Biotecnologia – Estudo Exploratório das Percepções e Atitudes de Professores e Alunos**. Dissertação de Mestrado em Biologia para o Ensino apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto, Portugal. 2007.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. **Recursos da Informática no Ensino: Emprego de Aplicativos no Desenvolvimento de Software de Biologia Celular**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR. 2014.

GOMES, Luiz Fernando. **Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 89, n. 223, p. 477-492, set./dez. 2008.

Lei no. 9.394/96 - das **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm, Acesso em: 11 maio 2016.

LYRA, A. *et al.* **Ambiente virtual para análise de software educativo**. In: WIE 2003 WORKSHOP BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 23, Campinas. Anais Campinas: SBC, v. V, p. 227-238. 2003.

MERCADO, L. **A Internet como ambiente auxiliar do professor no processo ensino-aprendizagem**. In M. Nistal, M. Iglesias e L. Rifón (eds.), Actasdi IE2002 L6Congresso Iberoamericano, 4V Simpósio Internacional de Informática no Ensino, 7 Taller Internacional de Software Educativo (CD-ROM). Servicio de Publicacións da Universidade de Vigo, 2002.

REZENDE, Luiz Augusto; STRUCHINER, Miriam. **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, ISSN 1982-5153. Março de 2013.

VARGAS, Ariel; ROCHA, Heloísa Vieira da, FREIRE, Fernanda Maria Pereira. **Promídia: Produção de vídeos digitais no contexto educacional**. Novas Tecnologias Na Educação, Porto Alegre, v. 5, n. 2, dez. 2007.

Recebido em 10 de outubro de 2017.

Aprovado em 24 de outubro de 2017.

ANEXOS

Tabela 01: Questionário usado para avaliação dos sites

Questionário para avaliação de sites (Ampla Biotecnologia)	X S	Y S	Z S	M S	T S
1- A credibilidade de um site educativo é dada pelas informações necessárias fornecidas pelo autor na página, como dados pessoais, acadêmicos, contatos, e respostas sobre o conteúdo do site. O site possui credibilidade:					
2. O <i>website</i> segue a precisão correta das informações.					
3. O <i>website</i> segue a norma culta da língua portuguesa.					
4. O <i>site</i> é considerado educativo, ou seja, tem como metas e objetivos a informação e o ensino.					
5. Quanto ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do <i>site</i> .					
6. Quanto a cobertura/abrangência acerca do conteúdo pelo site.					
7. O conteúdo do site possui atualização.					
8. Quanto à estética do site.					
9. Quanto à facilidade de navegação do site.					
10. Quanto à facilidade de entendimento do conteúdo do site.					
Quanto a avaliação geral do site:					

Tabela 02: Questionário usado para avaliação dos vídeos

<p>Questionário para avaliação de vídeos</p> <p>(TEMÁTICA)</p>	<p>X o Vide</p>	<p>Y o Vide</p>	<p>Z o Vide</p>	<p>W o Vide</p>	<p>T o Vide</p>
<p>1. A credibilidade de um vídeo é dada pelas informações necessárias fornecidas pelo autor no vídeo e/ou página, como dados pessoais, acadêmicos e contatos. Os vídeos seguem com credibilidade:</p>					
<p>2. O vídeo segue a precisão correta das informações.</p>					
<p>3. O vídeo segue a norma culta da língua portuguesa.</p>					
<p>4. O vídeo é considerado educativo, ou seja, tem como metas e objetivos a informação e o ensino.</p>					
<p>5. Quanto ao excesso de propagandas que influenciam negativamente no conteúdo e apresentação do vídeo.</p>					
<p>6. Quanto à cobertura/abrangência acerca do conteúdo que se propõe o vídeo.</p>					
<p>7. O conteúdo do vídeo é atualizado.</p>					
<p>8. Quanto à estética do vídeo.</p>					
<p>9. Quanto à facilidade de entendimento do conteúdo do vídeo.</p>					
<p>Quanto a avaliação geral do vídeo:</p>					