



ANÁLISE DE VÍDEOS E ANIMAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Eixo-temático: Educação à Distância e Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação

Laura José Luz

Licenciatura em Biologia, UFAL/*Campus* de Arapiraca
[lau.ra.luz.bio@gmail.com]

Alice Teixeira da Silva

Licenciatura em Biologia, UFAL/*Campus* de Arapiraca
[alicedasilva@gmail.com]

Maria Lusía de Moraes Belo Bezerra

Profa. do Curso de Licenciatura em Biologia, UFAL/*Campus* de Arapiraca
[lmbelo@ibest.com.br]

Resumo: As tecnologias de informação e comunicação tem o potencial para promover transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências, e os vídeos e animações surgem como ferramenta didática auxiliando tanto o aluno quanto o professor. O presente trabalho visou analisar vídeos e animações com abordagem do tema respostas inflamatórias, quanto à qualidade e possibilidade de uso pedagógico no ensino de Ciências. Foram selecionados sete vídeos e três animações disponíveis em sites da internet e analisados seguindo critérios descritos na literatura. Observou-se que as animações mostraram-se rápidas, com conteúdos adequados, figuras claras combinadas com as palavras e sons de boa qualidade. Mas apenas A1 e A3 se apresentam adequadas para uso pedagógico. Nem todos os vídeos se apresentaram com boa qualidade de sons, imagens e áudio, bem como coerência entre o que era falado na apresentação visual e o conteúdo de livros didáticos. No entanto, são bons métodos para uso pedagógico tanto no ensino fundamental como no médio, com destaque para os vídeos V6 e V7, que em relação ao conteúdo apresentaram qualidade científica e clareza. Foi possível constatar que há na internet, mesmo que com escassez, materiais didáticos de boa qualidade disponíveis para auxiliar o professor na abordagem do tema inflamação e contribuir com a aquisição de conhecimento pelos alunos, contribuindo assim para o ensino de ciências.

Palavras-Chave: Recurso didático. Inflamação. Ensino de Ciências.



1 – INTRODUÇÃO

A inflamação, também conhecida como resposta inflamatória, é desencadeada pelo sistema imunológico e trata-se de uma resposta natural do organismo contra uma infecção ou lesão, sendo desta maneira o principal componente dos mecanismos de defesa do organismo humano. As características mais marcantes do processo inflamatório são o edema (tumor), a vermelhidão (rubor), o calor, a dor e a perda da função da área inflamada (BARARDI et al. 2010). Na educação básica, este conteúdo é abordado no livro didático geralmente quando se fala sobre Sistema Imunológico. No entanto, Montagnani et al. (2009) ao realizarem uma análise de livros didáticos de Ciências destacam que “em sua maioria, os livros verificados dão pouca ênfase ao sistema imunológico” (p. 8).

No livro didático a abordagem do sistema imunológico apresenta limitações estruturais e quanto à relação com o cotidiano. Sobre este aspecto, segundo Montagnani et al. (2009, p.8), com base no estudo que realizaram afirmam que “os temas estão localizados ao longo dos livros, sendo citados descontextualmente; o sistema imune tem sido abordado como tal, conjuntamente nos tópicos referentes ao sistema sanguíneo, não como um sistema do organismo”. E, como a resposta inflamatória faz parte do contexto do sistema de defesa orgânica a abordagem deste tema deve ser mais restrita. Antunes et al. (2009, p.2) enfatizam que “muitos temas em biologia apesar de presente no cotidiano, como é o caso do processo inflamatório nem sempre são compreendidos pela população em geral”.

Diante da relevância do tema e sabendo que o conteúdo é tratado de forma superficial e restrita nos livros didáticos é fundamental o professor buscar alternativas para um melhor aprendizado dos alunos. Para Oliveira et al. (2009, p. 23) “o ato de educar é complexo e envolve, por exemplo, o desenvolvimento de formas de pensar, de estruturas mentais”. Nesse contexto, o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) tem o potencial para promover transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências, sendo necessário integrá-las de forma planejada, sistemática e articulada às práticas pedagógicas (REZENDE; STRUCHINER, 2009). De acordo com Almeida (2003, p. 6) “vídeos são ótimos recursos para mobilizar os alunos em torno de problemáticas, quando se intenta despertar-lhes o interesse para iniciar estudos sobre determinados temas.”



Portanto, este trabalho objetivou analisar vídeos e animações sobre o tema respostas inflamatórias, quanto à coerência do conteúdo, qualidade das imagens, a narração, áudio e possibilidade de uso como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências.

2 – VÍDEOS E ANIMAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A tecnologia pode ser considerada como facilitadora da vida humana e de seus afazeres, e a partir da ascensão do capitalismo começou a se desenvolver em um ritmo acelerado. Hoje pode-se visualizar essa tecnologia muito mais avançada e a sociedade cada vez mais tecnológica, inclusive na educação (RAMOS, 2012). Nesse contexto, Mendes (2010, p. 13) diz que “é importante que os professores busquem se aprimorar no que diz respeito à utilização e desenvolvimento das tecnologias da informação”. Como exemplos desse aprimoramento têm-se a utilização de vídeos e animações para abordagem de temas curriculares e extracurriculares em sala de aula.

Segundo Gomes (2008, p. 481) “o vídeo é um meio de comunicação e um meio de ensino”. E isso é possível, pois, “o vídeo parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos [...]. O vídeo explora também e, basicamente, o ver, o visualizar, o ter diante de nós as situações, as pessoas, os cenários, as cores, as relações espaciais” (MORAN, 1995, p.1).

Rosa (2000) comenta que o vídeo desempenha várias funções no ensino de ciências, e que este é capaz de melhorar fortemente as atividades dentro de sala, pois se trata de um instrumento de apoio à exposição do professor. Para Stith (2004) as animações permitem esclarecer os processos que envolvem movimento. E quando comparamos uma animação com uma imagem estática, a animação permite a adição de mais recursos que contribuem com o aprendizado.

Os vídeos e as animações podem fazer parte de um contexto educativo, porém o professor precisa selecioná-los, de maneira que sejam adequados aos objetivos propostos para a atividade em sala de aula. Nesta perspectiva, Duso (2009) diz que “é preciso refletir se eles servirão apenas para a aquisição e/ou reprodução dos conhecimentos e habilidades ou se oferecerão condições para a produção de novos conhecimentos e posicionamento crítico dos estudantes” (p. 7).



É de extrema importância analisar vídeos e animações no ensino de ciências, pois esses facilitam o processo de ensino-aprendizagem, e segundo Lúcio (2014, p. 17) “vídeos e animações são materiais que apresentam informações visuais e auditivas, considerados como bons instrumentos, os quais promovem a flexibilidade cognitiva e a formação de conhecimentos”.

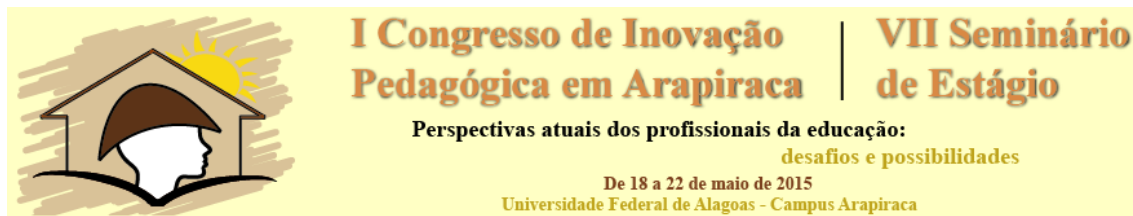
3 – O PROCESSO INFLAMATÓRIO E ESTRATÉGIAS DE ENSINO

O sistema imunológico é constituído por uma complexa rede de células e moléculas dispersas por todo o organismo, Martínez e Alvarez-Mon (1999) enfatizam que este representa um sistema eficaz de defesa contra microrganismos e contra a transformação maligna de células. Ainda segundo os mesmos autores, esta é uma função de defesa que se fundamenta pela ativação de células especializadas e pela produção de anticorpos, e que é essencial contra o desenvolvimento de infecções e tumores.

Assim, inflamação é uma resposta de defesa do organismo que ocorre após dano celular que pode ser causado por micróbios, agentes físicos como a radiação, um trauma ou uma queimadura, por agentes químicos como toxinas e substâncias cáusticas, por necrose tecidual e/ou reações imunológicas. A reação inflamatória aguda caracteriza-se por uma série de eventos inter-relacionados, entre os quais o edema, dor localizada, migração e acúmulo de leucócitos inflamatórios dos vasos sanguíneos para dentro do tecido, e para a resposta inflamatória há participação de diferentes tipos celulares, tais como neutrófilos, macrófagos, mastócitos, linfócitos, plaquetas, células dendríticas, células endoteliais e fibroblastos, entre outras (LIMA et al., 2007).

Montagnani et al. (2009), após análise de livros didáticos de ciências e biologia, verificaram que o conteúdo sobre o processo inflamatório era pouco abordado e encontra-se fragmentado no decorrer do livro. Daí, a importância de buscar novos métodos para facilitar o ensino visto que a resposta imune é tão importante para nosso organismo por ser “nosso escudo principal de defesa” como salientam Barardi et al. (2010, p. 34).

O conteúdo “inflamação” tem sido abordado utilizando o jogo didático como estratégia pedagógica, como demonstraram Antunes e Saboia-Morais (2010) que através de sua proposta visaram promover a aquisição de conhecimento e a relação do conteúdo com o cotidiano dos alunos como uma maneira facilitadora do processo ensino aprendizagem. No



entanto, estratégias didáticas para abordagem do tema inflamação ainda são escassas. Alguns trabalhos enfatizam o sistema imunológico que é mais amplo.

4 – METODOLOGIA

Este estudo originou-se a partir de uma seleção de vídeos e animações disponíveis na *internet* para uma análise qualitativa destes recursos, pois “a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve” (GODOY, 1995, p. 58)

Inicialmente, foi realizado um estudo sobre o tema abordado – inflamação – os seus conceitos, como ocorre o processo inflamatório, as células envolvidas. Partindo desse estudo, foi realizada uma busca de vídeos e animações entre o período de 16 a 26 de fevereiro de 2015, que correspondiam ao conteúdo usando alguns critérios de busca. Tais critérios utilizados foram justamente a procura por sites confiáveis e nestes a filtragem de vídeos e de animações para analisar apenas os que tratavam de Imunologia e mais especificamente o tema inflamação.

Para a análise das animações, quanto ao áudio e narração, foram usados os seguintes critérios, segundo O’Day (2006):

- Devem ser narradas;
- A narração deve ser acompanhada de porções de texto na tela;
- As figuras devem ser combinadas com as palavras, aparecer juntas na tela, ao invés de apenas palavras sozinhas (efeito multimídia);
- A narrativa deve ter tom coloquial (efeito de personalização);
- O número de conteúdos abordados deve ser pequeno;
- Os objetos representados na tela não devem se mover rápido demais.

Para a análise dos vídeos foram utilizados alguns critérios classificados em duas categorias propostos por Gomes (2008).

Para a categoria conteúdo avaliaram-se os seguintes critérios:



- Qualidade Científica;
- Clareza;
- Contextualização.

Para a categoria aspectos técnicos e estéticos avaliaram-se os seguintes critérios:

- Tratamento formal da imagem;
- Integração dos sons com as imagens;
- Tamanho dos elementos gráficos.

Para análise, foram selecionados dez recursos dentre vídeos e animações como mostrado no quadro 1, sendo três animações e sete vídeos.

Quadro 01- Descrição dos vídeos e animações selecionados para análise.

RECURSOS	TÍTULO	AUTOR	LINK
Animação 1 (A1)	Animação em Flash para EAD - Processo Inflamatório	J. Anderson	https://www.youtube.com/watch?v=ggfaVr3aCsI
Animação 2 (A2)	Animação - processo inflamatório	So Enfermagem	https://www.youtube.com/watch?v=hu3Dtr9amzk
Animação 3 (A3)	Inflammation	Benjamin Cummings	http://faculty.riohondo.edu/rbethel/videos/micro_inflammation.swf
Vídeo 1 (V1)	Processo Inflamatório passo a passo	Clara Sousa Luz e Gévelyn Cássia Almeida	https://www.youtube.com/watch?v=z7Cf7x2vKXU
Vídeo 2 (V2)	Inflamação Crônica	Canal Resumed	https://www.youtube.com/watch?v=mJgDxXfggIE
Vídeo 3 (V3)	Imunologia #2 – Inflamação	Teoria da Medicina	https://www.youtube.com/watch?v=nlrbohvcclk
Vídeo 4 (V4)	Inflamação aguda	Canal Resumed	https://www.youtube.com/watch?v=qS4FrVsBjxU
Vídeo 5 (V5)	O sistema imunológico não é um bicho de sete cabeças	UNITEVÊ	http://ufftube.uff.br/video/11K218GMGKM2/O-sistema-imunol%C3%B3gico-n%C3%A3o-%C3%A9-um-bicho-de-sete-cabe%C3%A7as--Disque-Imuno-vol-1
Vídeo 6 (V6)	Inflamação	Biologia	https://www.youtube.com/watch?v=z9GE_x_uiEo
Vídeo 7 (V7)	Biologia - Resposta Inflamatória	Khan Academy	https://www.youtube.com/watch?v=jXmICJlhOmY



A avaliação dos critérios foi baseada no olhar dos pesquisadores, utilizando conceitos classificatórios que variaram do péssimo ao excelente.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise das animações

Após a análise das três animações (Tabela 1) foi possível constatar que as A1 e A2 não apresentaram narrativa, enquanto que a A3 tinha uma narração de boa qualidade, porém com conteúdo em inglês. Gomes (2008, p. 483) fala que “a organização da narrativa audiovisual é mais intuitiva e conectiva; imagens, palavras e música vão se agrupando segundo critérios menos rígidos, mais livres e subjetivos dos produtores”.

Pode-se perceber também que as narrações foram exibidas e acompanhadas de porções de texto na tela em A1 e A3, sendo que na primeira apareceram poucas porções de texto levando-a ser classificada como regular. Já na A3, à medida que se narrava apareciam as porções de texto na tela assim, foi considerada ótima. Referente ao critério conteúdo sucinto, a A2 foi classificada como ruim por não apresentar narração.

Tabela 1 – Análise das animações (A1, A2 e A3) de acordo com a narração, conteúdo e imagens.

CRITÉRIOS	ANIMAÇÕES		
	A1	A2	A3
Narração	-	-	Bom
Narração acompanhada de porções textuais	Regular	-	Ótimo
Conteúdo sucinto	Ótimo	Ruim	Ótimo
Figuras combinadas com palavras simultaneamente	Ótimo	-	Ótimo
Velocidade das imagens	Bom	Bom	Bom

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Em A1 e A3 observou-se que o conteúdo foi apresentado de maneira sucinta e por isso classificadas como ótimas (tabela 1), correspondendo às ideias de Gomes (2008) que diz que,



“a linguagem do vídeo é sintética, isto é, combina e soma imagens, sons e fala com, geralmente, um mínimo de texto escrito, e consegue, por essa sobreposição e interligação, apresentar ideias complexas mais enxutas que na forma textual verbal e atingir-nos por todos os sentidos e de todas as maneiras.” (p. 483).

Com relação ao aspecto imagem, percebeu-se que duas das três animações, A1 e A3, apresentaram figuras combinadas com as palavras simultaneamente, sendo A2 não avaliada por não apresentar palavras aparecendo juntas das figuras na tela; e os objetos representados não se moviam rápido demais auxiliando a compreensão do assunto que se está tratando, logo foram consideradas com boa velocidade das imagens. Assim, como diz Mendes (2010), as animações são ferramentas didáticas bem aplicadas em eventos dinâmicos, e são boas para esclarecer processos que envolvem movimento. Segundo Gonçalves et al. (2006, p. 36),

As animações podem ser utilizadas basicamente de duas maneiras: como auxiliar do professor nas aulas expositivas complementadas e/ou complementares às explicações orais dadas pelo professor, que também será o orientador (guia); ou aliadas ao texto explicativo, servindo como fonte de consulta, para serem utilizadas pelos alunos individualmente quando conectados a Internet ou no Cd-rom, inclusive fora do ambiente escolar.

Para tanto, verificou-se que apenas as animações intituladas A1 e A3 se apresentam adequadas para uso pedagógico, A1, podendo ser utilizada tanto no ensino fundamental quanto no médio e A3, estando limitada para turmas em que o professor dê suporte na explicação por ela se apresentar no idioma inglês. Já a animação A2 não atendeu aos critérios de avaliação.

5.2 Análise dos vídeos

Dos sete vídeos avaliados observou-se que seis apresentaram no geral uma boa qualidade científica, apenas o V5 foi considerado ruim para esse item. Porém no item clareza, o V6 e V7 foram os únicos avaliados como bons, já os vídeos de 1 a 5 foram classificados como regulares por não se apresentarem claros com relação aos propósitos pedagógicos. Segundo Rosa (2000) um vídeo precisa ser totalmente compreensível para que o professor possa trabalhar com ele posteriormente indagando as observações feitas pelos alunos, a fim de verificar se a mensagem contida nele chegou até o aluno.



A contextualização do conteúdo com o cotidiano deixou a desejar, e na avaliação os vídeos 1, 2, 4 e 6 foram classificados como ruins e os V3 e V7 como regulares. Antunes e Saboia-Morais (2010) ressaltam que:

“A contextualização no processo de ensino consegue prender de forma mais efetiva a atenção dos estudantes para o conteúdo abordado uma vez que ela permite a valorização do cotidiano, ou seja, os estudantes verificam uma relação intrínseca entre os saberes escolares e as questões concretas da vida, o que gera um significado para os conteúdos curriculares.” (p. 65).

Tabela 2 – Análise dos vídeos selecionados seguindo os critérios da categoria conteúdo.

CATEGORIA: CONTEÚDOS							
CRITÉRIOS	VÍDEOS						
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Qualidade Científica	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom
Clareza	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom
Contextualização	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Ruim	Ruim	Regular

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Segundo Cabero (2001, p. 281) é de suma importância que o professor “reflita e decida sobre a qualidade técnica-estética e curricular dos materiais que lhe são apresentados, a sua adequação às características de seus alunos e a ideologia subjacente no mesmo”.

Neste sentido, após análise dos aspectos técnicos e estéticos dos vídeos (ver tabela 3), observou-se que as imagens tiveram um bom tratamento formal, sendo os V1, V2, V3, V4 e V7 classificados como bons e os V5 e V6 como regulares. No item integração sons com imagens os vídeos 5 e 7 foram classificados como regulares por, em alguns momentos, os sons virem antes das imagens ou os sons não corresponderem ao sentido da imagem. Por este mesmo motivo só que apresentado esse aspecto de forma mais frequente, que o V6 foi classificado como ruim.

Os demais vídeos (V1, V2, V3 e V4) apresentaram boa integração de sons e imagens. O critério de avaliação tamanho dos elementos gráficos que são segundo Morais (2012) “cada



uma das partes que compõe a imagem de um produto gráfico: título, texto, foto, desenho, legenda, logotipo, marca”. Quatro dos vídeos analisados (V1, V2, V3 e V4) foram avaliados como ruins por não atender aos critérios quando comparados aos outros (V5, V6 e V7). No entanto, o V5 ainda foi classificado como regular, enquanto os outros dois foram considerados bons.

Moran (2002) destaca que:

Televisão e vídeo combinam a dimensão espacial com a sinestésica, ritmos rápidos e lentos, narrativas de impacto e de relaxamento. Combinam a comunicação sensorial com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. A integração começa pelo sensorial, o emocional e o intuitivo, para atingir posteriormente o racional. (p. 2)

Tabela 3 – Análise dos vídeos selecionados de acordo com os aspectos técnicos-estéticos.

CATEGORIA: ASPECTOS TÉCNICOS-ESTÉTICOS							
CRITÉRIOS	VÍDEOS						
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Tratamento formal da imagem	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom
Integração dos sons com as imagens	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Ruim	Regular
Tamanho dos elementos gráficos	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Bom	Bom

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Com relação ao tempo de exibição, os vídeos apresentaram duração em média de 4 à 30 minutos e foi perceptível que a fala na apresentação visual tinha coerência com livros didáticos e inclusive alguns *sites* de pesquisa de vídeo apresentaram a bibliografia utilizada para elaboração do mesmo. Em suma, são bons métodos para uso pedagógico tanto no ensino fundamental como no médio, com destaque para os vídeos V6 e V7, que em relação ao conteúdo apresentaram qualidade científica e clareza. No caso da carência de contextualização enfatizada anteriormente pode ser suprida pela fala do professor, que pode comparar situações do vídeo com o dia a dia do aluno.

Foi possível compreender que apesar de tais recursos didáticos serem de fundamental importância para o ensino ainda existe uma carência desses materiais disponíveis na *internet*. Sobre esse aspecto Marin (1995) ressalta a importância de o aluno ter contato com softwares



educacionais tais como animações e vídeos, durante sua formação, mas coloca como um dos obstáculos o número reduzido de programas computacionais desenvolvidos na língua portuguesa.

Considerando essa realidade é possível que muitas vezes os professores deixem de utilizar mídias justamente por essa escassez de vídeos e animações para complementar os conteúdos do livro didático, principalmente sobre o tema inflamação.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se com esse estudo que ainda há poucos vídeos e animações sobre processo inflamatório com foco para a educação básica disponíveis em *sites* da *internet*. Contudo, os materiais analisados de acordo com os critérios selecionados do trabalho, resultaram na busca de vídeos e animações que em sua maioria apresentam boa qualidade, que além de entreterem os estudantes, alguns são bem claros e explicativos de forma a possibilitar um melhor aproveitamento do conteúdo, auxiliando o professor na discussão do tema. Sendo de linguagem de fácil compreensão, alguns vídeos e animações se mostram adequados para uso na educação básica.

7 - REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Prática e formação de professores na integração de mídias. Gestão Escolar e Tecnologias, 2003.

ANTUNES, A. M. A utilização de metodologias lúdicas no ensino de Biologia: estudo do valor educativo de jogos em escola urbana e rural. In: III EDIPE: ENCONTRO ESTADUAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO. p. 1-8, 2009.

ANTUNES, A. M. SABOIA-MORAIS, S. M. T. O Jogo Educação e Saúde: Uma Proposta de Mediação Pedagógica no Ensino de Ciências. *Experiências em Ensino de Ciências* – V5(2), pp. 55-70, 2010.

BARARDI, C. R. M.; CAROBREZ, S. G.; PINTO, A. R. **Imunologia**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.



CABERO, J. Avaliar para melhorar: meios e materiais de ensino. In: SANCHO, J. María (Org.). Para uma tecnologia educacional. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

DUSO, L. Uso de ambiente virtual de aprendizagem de temas transversais no ensino de ciências. *Revista Brasileira de Educação Científica e Tecnológica*, Porto Alegre, v. 2, n. 3, 2009.

GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, L. F. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 89, n. 223, p. 477-492, 2008.

GONÇALVES, L. J.; VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. Textos, animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de física térmica no ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.1, n.1, p. 33-42, 2006.

LIMA, R. R. COSTA, A. M. R. SOUZA, R. D. LEAL, W. G. Inflamação em Doenças Neurodegenerativas. *Revista Paraense de Medicina*. V.21. p. 29 – 34, 2007.

LÚCIO, A. P. **Análise do Uso de Animações no Processo Ensino-Aprendizagem de Biologia Celular e Molecular**. Monografia. Universidade Federal de Alagoas, 2014.

MARIN, H. F. **Informática em enfermagem**. São Paulo (SP): EPU, 1995.

MARTÍNEZ, A. C.; ALVAREZ-MON, M. O sistema imunológico (I): conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 5, n. 3, p. 120-125, 1999.

MENDES, M. A. A. **Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a primeira série do ensino médio**. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.



MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. *Revista Comunicação & Educação*. p. 27 - 35, 1995.

MORAN, J. M. Desafios da televisão e do vídeo à escola. *Revista Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1-35, 2002.

MORAIS, J. M. O que é elemento gráfico?. 2012. Disponível em <primaltimes2012.wordpress.com/2012/08/17/o-que-e-elemento-grafico/> Acesso em: 25, abr.,2015.

MONTAGNANI, J. M.; MENEZES, C. R. S.; PINGE FILHO, P. Abordagem do Alcoolismo e do Sistema Imunológico nos Livros Didáticos de Ciências e Fatores Associados ao Consumo de Álcool por Estudantes no Colégio Estadual “Barão do Rio Branco”, Londrina, Paraná. Universidade Estadual de Londrina, Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), 2009.

O’DAY, D. H. Animated Cell Biology: A Quick and Easy Method for Making Effective, High-Quality Teaching Animations. *CBE – Life Sciences Education*. v. 5, p. 255-263. 2006.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma Reflexão sobre Aprendizagem Escolar e o Uso do Conceito de Solubilidade/Miscibilidade em Situações do Cotidiano: Concepções dos Estudantes. *Química nova na escola*. v. 31, n.1, 2009.

RAMOS, M. R. V. O Uso de Tecnologias em Sala de Aula. *Revista eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais-UEL*. Edição Nº. 2, v. 1, 2012.

REZENDE, L.; 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, 2009.

ROSA, P. R. S. O Uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.

STITH, B. J. Use of animation in teaching cell biology. *Cell Biology Education*. v. 3, p. 181-188. 2004.