VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2019

MULTIMÍDIA NA EDUCAÇÃO: ANÁLISE DE UM VÍDEO SOBRE MEMBRANA CELULAR A PARTIR DA TEORIA COGNITIVISTA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA(TCAM)

MULTIMEDIA IN EDUCATION: ANALYSIS OF A MOBILE MEMBRANE VIDEO FROM THE COGNITIVIST THEORY OF MULTIMEDIA LEARNING (TCAM)

Apresentação: Comunicação Oral

Maria das Dores da Silva¹; Amanda Celerino da Silva²; Matheus Alves Barbosa³ Karolayne Andrade da Silva⁴; Crislaine Maria da Silva⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0093>

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar a multimídia de um vídeo referente à membrana celular a partir da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM). Sabe-se que diante da subjetividade que muitas áreas das ciências apresentam, dentre elas o ensino de Biologia e Citologia compreende uma diversidade de termos científicos, principalmente os relacionados à Citologia que possuem um nível de abstração alto. Diante da complexidade que envolve os conteúdos referentes a membrana celular, onde os alunos não conseguem relacionar tais conceitos, pois para eles entender o que é uma célula, a sua importância para os seres vivos, a sua visualização através do microscópico isso torna-se algo distante e pouco assimilado pelos estudantes. Nesse cenário, os recursos multimídias, como vídeos são alternativas que podem auxiliar a aprendizagem e colaborar para que o conteúdo seja entendível ao aluno. Os vídeos podem atuar como um elemento pertinente a prática docente, guiando a apresentação dos conteúdos de Citologia, de maneira clara, objetiva, além de ser algo acessível e de fácil manuseio para quem vai usá-lo. No entanto, deve-se ter cuidado ao usá-lo em sala de aula, pois muitos deles podem trazer informações equivocadas que podem deformar a aprendizagem dos alunos. A Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM) foi desenvolvida por Richard Mayer, na intenção de analisar os recursos multimídias, frisando a identificação de possíveis desvios nesses materiais. Sendo assim, foram estabelecidos princípios para tal finalidade. Os resultados da avaliação do vídeo demonstraram que houve um desvio multimídia,

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, mariad.silva_franca_68409@outlook.com;

² Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, amandacelerino17@gmail.com;

³ Graduando em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco-IFPE, matheusalves201629032000@gmail.com;

⁴ Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco-IFPE, karolandradepe@gamil.com;

⁵ Professor Orientador: Mestranda em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, crismariasilvacg@gamil.com

o relacionado ao princípio da coerência, que diz que a introdução de imagens estranhas, sons ao decorrer do vídeo que não condiz com o assunto em questão compromete a aprendizagem apresentando equívocos conceituais. Desse modo, a análise a partir da TCAM alerta para a inserção de multimídias em vídeos, que devem seguir critérios metodológicos, desviando de elementos que possam gerar obstáculos na aprendizagem dos estudantes, sendo primordial a precaução dos professores quanto à escolha de vídeos para utilizar na sala de aula, pois a ausência ou presença desnecessária de elementos multimídia podem comprometer a aprendizagem do sujeito.

Palavras-Chave: Citologia, TCAM, Membrana Celular, Vídeos

Abstract

This work aimed to analyze the multimedia of a video referring to the cell membrane from the Cognitivist Theory of Multimedia Learning (TCAM). Given the subjectivity that many areas of science present, it is known that the teaching of biology and cytology comprises a diversity of scientific terms, especially those related to cytology that have a high level of abstraction. Given the complexity that surrounds the contents related to cell membrane, where students can not relate such concepts, because for them to understand what is a cell, its importance to living beings, its visualization through the microscope this becomes something distant and little assimilated by the students. In this scenario, multimedia resources such as videos are alternatives that can help learning and collaborate so that the content is understandable to the student. Videos can act as a relevant element in teaching practice, guiding the presentation of cytology content in a clear, objective, and accessible and easy to use for those who will use it. However, caution should be exercised when using it in the classroom, as many of them can provide misleading information that can deform student learning. The Cognitivist Theory of Multimedia Learning (TCAM) was developed by Richard Mayer, with the intention of analyzing multimedia resources, stressing the identification of possible deviations in these materials. Therefore, principles were established for this purpose. The results of the video evaluation showed that there was a multimedia deviation, related to the principle of coherence, which says that the introduction of strange images, sounds during the video that does not match the subject in question compromises learning presenting conceptual misconceptions. Thus, the analysis based on TCAM warns of the insertion of multimedia in videos, which must follow methodological criteria, deviating from elements that may generate obstacles in students' learning, being paramount the caution of teachers regarding the choice of videos to use in the study. classroom, because the absence or unnecessary presence of multimedia elements can compromise the learning of the subject.

Keywords: Cytology, TCAM, Cell Membrane, video

Introdução

O ensino de ciências abrange várias áreas consideradas complexas, dentre as quais podemos citar à Biologia, está por sua vez é uma Ciência que estuda à vida e se subdivide em várias áreas (LOPES; RUSSO, 2005). Dentre elas podemos citar à citologia, por sua vez estuda a estrutura e o funcionamento das células, que foi observada pela primeira vez pelo inglês

Robert Hooke, 1655. Ela é uma área de extrema importância, pois é através do conhecimento das células, que compreendemos os processos vitais dos seres vivos (CARNEVALLE, 2012a; DE ROBERTIS e HIB, 2006). Além de conhecer os procedimentos químicos e biológicos.

A abstração trazida em citologia é decorrente a quantidade de termos que são trabalhados em sala aula baseadas apenas em imagens meramente ilustrativas que vem nos livros didáticos o que dificulta assimilação e compreensão por parte dos alunos, o que acaba comprometendo conceitos básicos, como por exemplo o que é uma célula, pois quando os livros trazem assuntos referentes a essa área possuem uma abordagem apenas teórica, o que acaba distanciando da realidade a qual os alunos encontram-se inseridos comprometendo assim a aprendizagem (SILVA *et.al*, 2014).

Diante dessa subjetividade que a área da citologia apresenta, Neves (2015) respalda que os conceitos trabalhados em sala se tornam ainda mais difíceis tanto para os professores quanto para os estudantes, sendo um dos obstáculos para a aprendizagem. Dessa forma, o uso de novos instrumentos metodológicos pode contribuir positivamente no processo de aprendizagem. Com o intuito de minimizar a abstração e aproximar os conceitos mais científicos com a realidade dos estudantes. Modelos, jogos e recursos áudio visuais estão entre as propostas em sala de aula (QUIRINO, 2011).

Dentre a inúmeras alternativas de instrumentos avaliativos, destacamos o uso de vídeos e animações, justamente pelo fato dos alunos estarem sempre conectados com as redes sociais, ser um instrumento de fácil acesso e manuseio, apresentam informações mais objetivas e elementos multimídias em sua composição (texto, imagem e som) que podem facilitar o processo de aprendizagem (ASSIS; BITTENCOURT, 2002; BRITO, 2006).

No entanto, deve-se ter cuidado na escolha dos vídeos, pois eles podem trazer informações errôneas que podem confundir ou até mesmo passar informações equivocadas deformando a visão do conhecimento científico. Sendo assim, é necessário fazer uma análise dos vídeos antes de seu uso em sala, para evitar erros que comprometam a aprendizagem dos alunos.

Para tanto, uma teoria desenvolvida por Richard Mayer, a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM), visa a análise de elementos multimídias em vídeos mediante princípios que são classificados satisfatórios ou insatisfatórios para a aprendizagem (MAYER, 2005). Por isso, busca-se compreensão de como um vídeo pode ser analisado seguindo as premissas da TCAM.

Com isso, este recurso além de ajudar nas aulas, deixando-as mais interativa, dinâmica, é algo que está presente no convívio dos jovens diariamente, então por que não usar como uma ferramenta para auxiliar nas aulas com assuntos que possuem um nível de abstração alto, além de ajudar na assimilação de conceitos, evitar equívocos na passagem de informações, a TCAM auxilia tanto os professores quanto os alunos na escolha de vídeos, para que eles sejam mais criteriosos em suas escolhas. Diante desse cenário, são necessários novos métodos para ensinar citologia e ao mesmo tempo facilitar a compreensão de termos mais científicos. Assim, esse trabalho tem como objetivo analisar um vídeo sobre membrana celular conforme as premissas que regem a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

Fundamentação Teórica

Ensino de Ciências e Citologia

O ensino de Ciências, na maioria das vezes é transmitido de modo tradicional, consistindo apenas na transmissão de conceitos através de aulas expositivas e dialogadas, onde os educandos são sujeitos passivos na construção do conhecimento e acabam apenas memorizando e reproduzindo as informações das mais simples as mais complexas (LEÃO, 1999; LIMA, 2011; ROSA, 2011).

Com isso, o ensino das ciências não deve apenas objetivar a difusão da informação, mas sim utilizar métodos que possam diversificá-lo para que assim promova uma aprendizagem significativa (CAMPOS; NIGRO, 2009). Um dos pontos importantes que pode ser levado em consideração é o conhecimento prévios dos alunos, uma vez que pode ser um ponto de partida para iniciar discussões acerca de qualquer assunto que possa aparecer dentro da sala de aula (CAMPOS; NIGRO, 2009).

Seguindo essa perspectiva para diversificar suas aulas e sair da sua zona de conforto os docentes precisam se integrar aos meios de comunicação que estão cada vez mais presentes no meio social e aliar-se a eles, para tornar o processo de ensino e aprendizagem dinâmico e interativo, a fim de contextualizar suas aulas e torna-las mais interessantes no momento em que tecnologia está presente na vida dos jovens e é tão atraente, onde a mesma pode se tornar sua aliada. No entanto, ainda existem professores que persistem em permanecer no modo tradicional, que é apenas usar o livro didático, seja por comodismo, seja por não estar a par dos avanços tecnológicos (NUNES *et al.*, 2006).

Permanecer apenas em aulas expositiva e dialogada utilizando apenas o livro como recurso didático não é insuficiente, como diz Krasilchik (2005), afirma que a leitura não é suficiente para uma visão próxima da realidade dos conteúdos apresentados em aula e que por isso, o vídeo deve ser inserido como um recurso didático. De modo a aproximar os conteúdos científicos com o conhecimento prévio dos alunos.

Nesse momento em que as redes sociais estão cada vez mais fazendo parte do cotidiano dos jovens, deve-se levar em consideração e usá-la como apoio didático, é então que entra as multimídias que é utilizada no âmbito escolar e proporciona uma melhor compreensão, assimilação, interação em grupo, formação de conceitos, de modo a promover uma aprendizagem mais significativa, visto que os recursos multimídias possui uma série de conteúdos que chamam a atenção, como sons, imagens, textos, gráficos e animações (ASSIS; BITTENCOURT, 2002).

Dentre os recursos multimídias utilizados em sala de aula, destaca-se os vídeos, que por sua vez é uma alternativa que auxilia na fixação dos assuntos, pois estes retratam os termos mais complexos em forma de esquemas, com ilustrações de forma mais objetiva, destinados a explicar temas do contexto científico e do cotidiano (MAYER, 2005).

Sendo assim, é fundamental traçar objetivos e metas para que os alunos possam cumprir em sala de aula, sendo o professor detentor do conhecimento é dever do mesmo criar métodos que ajudem os alunos na fixação e compreensão dos conteúdos abordados em sala. A utilização dos vídeos nas aulas possibilita aos alunos a socialização, desenvolvimento do conhecimento cognitivo, além de explorar suas habilidades e competências, oportunizando assim a aprendizagem (CARVALHO, 2017).

Com isso, o professor tem um papel importante na transmissão da informação, pois além de educar e transmitir o conhecimento, ele atua como um intermediário entre o aluno e o conhecimento científico, dessa maneira o aluno aprende a “pensar” e a questionar por si mesmo e não ser apenas um mero receptor da informação (BULGRAEN, 2010).

Com isso, os recursos multimídias oferecem justamente a oportunidade aos alunos de se expressarem mediante do que lhes foi apresentado, ajudando-os a refletir, experimentar, questionar em relação às várias temáticas, cabendo assim a escola e ao professor descobrir os efeitos que esses recursos podem trazer para melhorar a prática pedagógica (PAZZINI; ARAÚJO, 2013). Sendo assim, os vídeos entrariam para agregar valores contemporâneos e não

apenas como um padrão de ensino e aprendizagem, já que ele envolve concepções pedagógicas úteis (ANDRADE, 2007).

Nesse contexto, uma ferramenta bastante utilizada pelos jovens, professores é o site/canal “You Tube”, o qual é composto por uma gama de conteúdos de várias naturezas, seja entretenimento, esportes, curiosidades, seja para a aprendizagem cujo elevado número de acesso evidencia o quantitativo de pessoas que observam o material produzido e por vezes compartilhado pelas redes sociais (SILVA, 2015).

Reichmann e Schimin (2008) sugerem a utilização de vídeos como instrumento de apoio didático colabora para aprendizagem do estudante. Visto que há uma grande vantagem de usar este recurso como uma ferramenta na mediação do aprendizado, com isso os vídeos do “You Tube” se apresentam bastantes significativos para a abordagem de conteúdos nas aulas de Citologia.

A palavra you vem do inglês que significa “você” e tube significa “tubo” ou “canal”, o qual é usado para designar televisão. Logo, YOU TUBE pode ser “você transmite” ou “canal feito por você” (YOU TUBE, 2011). Este site permite que milhares de pessoas assistam diversos vídeos por dia, que possam compartilhar, de modo que as informações cheguem em qualquer lugar do mundo em tempo real. A cada dia são adicionados em torno de 65 mil vídeos e o site está disponível em 75 países e 61 idiomas (CAETANO, 2007). Estes vídeos são assistidos pelo formato adobe flash player sem precisar fazer download para que possam ser vistos, além de ser possível disponibilizar qualquer vídeo do canal, exceto aqueles que possuem direitos autorais (PELLEGRINI, 2010).

Para tanto, o que impede a assimilação dos conteúdos relacionados a citologia de acordo com Caurio (2011), é a dificuldade que os discentes têm de relacionar os conteúdos científicos trabalhados em sala com o cotidiano. Além da citologia ser uma disciplina que é abordada de forma restrita e isolada à Biologia, os alunos de certa forma ficam apenas com o conceito de célula que é a unidade fundamental dos seres vivos Caurio (2011, p. 16,17):

Por isso, o uso de novas metodologias no ensino de citologia é de extrema importância para que a aprendizagem se torne mais eficaz. Como dizem Lima e Teixeira (2011), a utilização de novas práticas metodológicas e novos recursos como áudio visual (vídeos, animações, apresentação em PowerPointer e dentre outros) são estratégias que ajudam a participação e interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados.

Nesse panorama, os vídeos ajudam a diminuir o nível de abstração de certos termos, de modo a deixá-los mais acessíveis ao vocabulário dos jovens, além de estabelecer o valor cognitivo da linguagem da ciência tanto para os alunos quanto para os professores, de modo a aproximar mais esse raciocínio, esse diálogo entre o que se vê com o que se aprende em sala (GOUVÊA; MARTINS 2001; PICCININI; MARTINS, 2004).

Um pouco sobre a Teoria de Mayer

A Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia foi concebida por Richard Mayer, com o intuito de favorecer o processo ensino e aprendizagem, de modo a oferecer uma sincronia entre os elementos verbais e visuais, a fim de promover uma melhor assimilação e compreensão dos conteúdos (MAYER, 2001; SILVA, 2015; GUERCH; GALEMBECK, 2017).

Para isso, utilizamos a análise da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) no processo de aprendizagem conceitual. Esta Teoria está no campo da psicologia cognitiva e constitui entre outros aspectos, a projeção que os vídeos desenvolvem no processo de ensino-aprendizagem de conceito. Para tanto, indagamos: os vídeos de animações disponíveis no “You Tube” sobre a membrana celular contribuem para a aprendizagem do estudante (SILVA, 2015).

A TCAM visa trabalhar os conteúdos correlacionando a forma visual e a verbal para uma melhor aprendizagem, de modo que as palavras escritas ou faladas e as imagens, seja ilustrações, gráficos, fotos, vídeos etc., que estejam sincronizados com o livro didático (MAYER, 2001). O autor ressaltar que a imagem relacionada ao texto não garante a aprendizagem, uma vez que o processo de aprendizagem vai muito além, envolve atenção, organização e coerência da informação com os outros assuntos (MAYER, 2005). Assim, quando o sujeito se depara com uma imagem, é possível que construa um modelo mental a partir de alguns detalhes e a aprendizagem dependerá do valor instrutivo e da forma com que a imagem foi idealizada e apresentada.

No entanto, é importante frisar que nem sempre a aprendizagem é eficaz quando vem a imagem vinculada ao texto (MAYER, 2005; SILVA, 2015), pois, quando se trata de vídeos tem que haver uma organização das informações, ou seja, uma sincronia do que está sendo apresentado com o que está sendo dito. Pois, se caso aparecer imagens que estão desvinculadas com assunto abordado, acaba confundindo o sujeito que está vendo. Ou seja, para quem esteja

assistindo o vídeo consiga relacionar, memorizar, refletir sobre qual o assunto o vídeo está abordando (MAYER, 2001, SANTOS; COSTA; CHAVES, 2013).

Assim, Silva (2015, p. 21), destaca:

Quando as imagens são captadas pelos olhos, atua o sistema de processamento visual e o verbal. Essas informações serão empregadas aos conhecimentos prévios para depois serem armazenadas na memória de longa duração e em seguida, pode ser acessada pelo cérebro por um longo período.

Logo, Mayer destaca que o estudante deve agregar seu conhecimento prévio com o que está sendo visto no vídeo, ou seja, além de filtrar as palavras e imagens mais importantes em sua memória, ele deve organizar essas palavras e imagens para que assim a aprendizagem torne-se mais eficaz (MAYER, 2005, SILVA, 2015).

Não obstante, informações em excesso ou supérfluas, podem sobrecarregar o cognitivo do sujeito, e principalmente, atrapalhar seu processo de aprendizagem. Por isso, foram estabelecidos critérios para guiar a organização apropriada de vídeos que contenham elementos multimídias, de modo a auxiliar a compreensão dos conteúdos, favorecendo uma aprendizagem significativa para o estudante (MAYER, 2009, SILVA, 2015).

Metodologia

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, enfatizando a natureza do conhecimento (BAUER; GASKELL, 2002), sendo do tipo descritiva, pois descreve as peculiaridades dos fatos apresentados, com o propósito de investigar o material de estudo e o caracterizá-lo conforme critérios propostos (GIL, 2008). Nesse caso, os critérios relacionados a TCAM.

A seleção do vídeo sobre membrana celular na plataforma “*Youtube*” foi pautada na proposta de Silva (2015), que discorre sobre os seguintes critérios: ser relacionado a área da citologia; ser em língua portuguesa; ter um maior número de acessos; ser um vídeo recente e que fosse curto. Após a seleção do vídeo, foi realizada a sua análise partindo dos pressupostos da TCAM, que se baseiam nos tipos de cargas correlacionadas aos princípios multimídias. Para cada princípio foi utilizado à descrição dos critérios, seguindo o modelo utilizado por Silva (2015), que o classifica como satisfatório ou insatisfatório no processo de ensino e aprendizagem. Os critérios analisados no vídeo estão apresentados a seguir (quadro 1).

Quadro 01: Cargas e Princípios adotados para este trabalho da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

Cargas	Princípios	Crítérios
Redução do Processamento Estranho	Coerência	Insatisfatória quando existir materiais estranhos (palavras, imagens e sons) ao cognitivo do sujeito.
	Sinalização	Insatisfatória quando não são adicionados sinais que destacam a organização do material.
	Redundância	Insatisfatória quando existir sim animação, narração e texto escrito.
	Contiguidade Temporal	Insatisfatória quando as palavras e as imagens não forem apresentadas simultaneamente.
Gerenciamento de Processamento Essencial	Modalidade	Insatisfatória quando não existir animação e narração e sim animações e texto escrito.
Promoção de Processamento Generativo	Voz	Insatisfatória quando as palavras não forem faladas por uma simpática voz humana e sim por voz computacional.
	Imagem	Insatisfatória quando a imagem do orador não for adicionada à tela.

Fonte: (Silva, 2015, p. 22 e 23).

Resultados e Discussão

O vídeo selecionado do site/canal “Youtube” aborda um conteúdo na área da Citologia que aborda sobre membrana celular, explicando resumidamente o conceito de membrana celular, o que é um fosfolípídio; com duração de 8’01”, com 13.083 visualizações e com 392 mil inscritos, publicado em 4 de setembro de 2018. Contém narração (início ao fim), sem

legendas, sem fundo musical e faz referência as imagens, que aparecem durante a abordagem sobre os conteúdos citados.

Tendo em vista os pressupostos vistos anteriormente obtemos os seguintes resultados.

Redução de Processamento Estranho

Princípio da Coerência

Este princípio traz que a aprendizagem é facilitada quando o vídeo não exibir objetos, sons, imagens estranhas que não condiz com o assunto em pauta, o que torna insatisfatório quando o vídeo apresenta tais elementos (MAYER 2005; SILVA, 2015), o que pode dificultar a concentração dos alunos.

O vídeo apresenta uma linguagem simples, porém em alguns momentos da discussão do assunto apresenta algumas imagens estranhas que não estão vinculadas com o assunto abordado, que tiram o aluno do foco, distraíndo-os, por isso MAYER (2005), respalda que para ter uma maior assimilação do que se está sendo estudado tais objetos, imagens estranhas não devem conter no vídeo. O que torna o vídeo escolhido em questão insatisfatório, pois não segue este pressuposto da TCAM.

Princípio da Sinalização

Tal princípio é dito insatisfatório quando no vídeo não mostra a ordem a qual os assuntos serão explicados. Então é importante que tenha um sinal mostrando a organização ao discorrer a abordagem no conteúdo (MAYER, 2005). Portanto, nesse vídeo em questão não se observou desvio mediante esse critério, do modo a ser satisfatório.

Mayer (2005) enfatiza a importância da organização dos assuntos, pois ajuda positivamente na compreensão dos assuntos por parte de quem ver o vídeo, contribuindo para o processo ensino e aprendizagem.

Princípio da Redundância

Conforme este critério exibir narração, texto corrido e animação simultaneamente torna o vídeo insatisfatório, visto que para quem está assistindo saberá para qual elemento observará, comprometendo assim a aprendizagem. Sendo assim, a animação simultânea a narração promove uma aprendizagem mais significativa (MAYER, 2005). vídeo não apresentou desvios quanto a esse princípio, sendo, portanto, satisfatório.

Princípio da Contiguidade Temporal

Segundo este princípio, a aprendizagem é melhor quando há uma sincronia entre palavras e imagens, durante a animação, pois assim os alunos iram conseguir associar o que está sendo falado com a imagem (MAYER, 2005). Sendo assim, o vídeo escolhido foi satisfatório.

Gerenciamento de Processamento Essencial

Princípio da Modalidade

Segundo este critério quando existir texto escrito junto com a animação torna-se o vídeo insatisfatório, visto que exibir a narração junto com a animação prende mais a atenção dos alunos (Mayer, 2005), pois o texto escrito pode dificultar a atenção e o acompanhamento do vídeo. Diante disso, o vídeo em questão é satisfatório.

Promoção de Processamento Generativo

Princípio da Voz

Torna-se o vídeo insatisfatório quando não for narrado por uma voz humana, mas sim por uma voz computacional, gravada o que não é muito harmônico, além de tirar seu foco (Mayer, 2005). Além do mais, ao público que possui deficiência visual, o vídeo narrado por uma voz humana, pode ser atingido, pois o áudio ajuda na apresentação do conteúdo (MEDEIROS, 2015). Seguindo essa premissa o vídeo escolhido é satisfatório.

Princípio da Imagem

De acordo este princípio, a presença do narrador na tela propiciaria melhor aprendizagem (MAYER, 2005), pois a percepção do sujeito na tela seria mais relevante e contribuiria na narração. O vídeo foi satisfatório quanto a este princípio.

Conclusões

O vídeo selecionado sobre membrana celular se mostrou com poucos desvios multimídias quanto aos pressupostos da TCAM. Estes envolveram principalmente, ao princípio da coerência com imagens apresentando equívocos conceituais. A partir na análise do vídeo percebe-se que a introdução de uma imagem ou objeto estranho que não servirá para compor a informação acaba comprometendo a aprendizagem dos discentes e assim não havendo assimilação de conteúdos que são considerados abstratos.

Desse modo, ao inserir multimídias em suas aulas, os professores devem atentar para elementos que possam comprometer a aprendizagem do educando e escolher vídeos pautados em critérios científicos, uma que vez que a ausência ou presença desnecessária de elementos

multimídia podem vir a confundir o sujeito. Para que assim o processo de ensino e aprendizagem tornem-se mais eficaz e assimilação de conceitos científicos possam fazer parte do cotidiano dos alunos de forma mais dinâmica e interativa.

Referências

- ANDRADE, A. **Uso(s) das novas tecnologias em um programa de formação de professores: possibilidades, controle e apropriações**. 2007. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ASSIS, W. S.; BITTENCOURT, T. N. **Utilização de recursos multimídia no ensino de concreto armado e protendido**. 2002. Disponível em: <http://www.lmc.ep.usp.br/people/tbitten/gmec/Boletins_Tecnicos/BT_PEF_0207.pdf>. Acesso em: 20.08.18.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático**. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e Novas Tecnologias: um repensar**. Curitiba: IBPEX, 2006.
- BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.
- CAETANO, S. V. N; FALKEMBACH, G. A. M. YOU TUBE: uma opção para uso do vídeo na EAD. Porto Alegre, **Renote**, v. 5, n. 1, p.1-10. 2007.
- CARNEVALLE, M. R. **Jornadas. Cie – Ciências**. 7º Ano do Ensino fundamental II – 2ª Ed. SARAIVA. 2012ª.
- CAMPOS, M. C.; NIGRO, M. N. T. **Teoria e prática em Ciências na escola: o ensino aprendizagem com investigação**. São Paulo: FTD, 2009.
- CARVALHO, A. C. de. **Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no ensino fundamental I**, 2017. Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Import%25C3%25A2ncia-da-Inser%25C3%25A7%25C3%25A3o-de-filmes-e-v%25C3%25ADdeos-na-pr%25C3%25A1tica-docente-no-Ensino-FundamentalI.pdf&ved=2ahUKEwisz_jrvr_kAhV5J7kGHRnBWMQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw0rcUNga1bhW6tl2RF2Uyn&csid=1567886517383>, acesso em 07 de setembro de 2019.
- CAURIO, M. S. **O livro didático de Biologia e a temática Citologia**. 2011. 50f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011.

DE ROBERTIS, E. M. F.; HIB, J. De Robertis. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4ª Ed., Guanabara Koogan,, Rio de Janeiro, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUVÊA, G. e MARTINS, I. Imagens e educação em ciências. In: ALVES, N; SGARBI, P. (Orgs.). **Espaços e imagens na escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

GUERCH, C. A.; GALEMBECK, E. Teoria da Carga Cognitiva e Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia: como utilizar ferramentas web na produção de materiais didáticos? In: XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE). **Anais...** Curitiba, 2017. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25739_13137.pdf> Acesso em 08 out. 2018.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2005.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 107, p. 187-206, 1999.

LIMA, G. P. S.; TEIXEIRA, P. M. M. Análise de uma sequência didática de citologia baseada no movimento CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais...**Campinas: ENPEC, 2011.

LIMA, J. S. R. **Metodologia no ensino de ciências**. 2011. 35 fls. Trabalho de conclusão de curso (Curso de licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília e Universidade de Goiás, Formosa, 2011.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**. volume único, 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. 2ª Ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles**. 2005.

NEVES, R. F. **ABORDAGEM DO CONCEITO DE CÉLULA**: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). Tese (no prelo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, 2015.

NUNES, F M. F. et al. Genética no Ensino Médio: uma prática que se constrói. **Revista Genética na Escola**, v.1, n. 1, p. 19-24, 2006.

PAZZINI, D. N. A.; ARAÚJO, F. V. de. **O uso de vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. 2013. 15 p. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização em mídias da educação) - UFSM, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, 2013.

PELLEGRINI, D.P. et al. Youtube. Uma nova fonte de discursos. **Revista de Recensões de comunicação e cultura**, v. 8, p. 2012, 2010. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/~boccmirror/pag/bocc-pelegrini-cibercultura.pdf>> Acesso em: 21 jul. 2015.

PICCININI, C.; MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. Ensaio: pesquisa em ensino de ciências, v. 6 n. 1, p. 1-14, 2004.

QUIRINO, V. L. **Recursos Didáticos**: fundamentos de utilização. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Brasil, 2011, 32 p. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

REICHMANN, D. R. X. T.; SCHIMIN, E. S. Imagens: contribuição para o ensino aprendizagem em Biologia. Curitiba, **Dia-a-dia Educação**, n. 4, p. 1-27, 2008. 41 Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/10834.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

SILVA, A. X. **Análise imagética do conceito de célula em vídeos do “you tube” e suas implicações para aprendizagem**. 2015. 41p. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, Vitória de Santo Antão, 2015.

SILVA, R. R. **A transposição com expansão do conteúdo do livro didático de matemática para o tablet na perspectiva da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia**. 2013. 152f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2013.

YOU TUBE. In: **SIGNIFICADOS**. [s. l.]: [s. n.], 2011. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/youtube/>>. Acesso em: 19 de maio de 2015.

SANTOS, N. S.; COSTA, F. J.; CHAVES, A. C. L. Efeitos positivos da utilização de recursos multimídia no processo ensino-aprendizagem de radicais livres e antioxidantes no Ensino Médio. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013.