



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

ANGELINA XAVIER DA SILVA

**ANÁLISE IMAGÉTICA DO CONCEITO DE CÉLULA EM VÍDEOS DO “YOU
TUBE” E SUAS IMPLICAÇÕES PARA APRENDIZAGEM**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015

ANGELINA XAVIER DA SILVA

**ANÁLISE IMAGÉTICA DO CONCEITO DE CÉLULA EM VÍDEOS DO “YOU
TUBE” E SUAS IMPLICAÇÕES PARA APRENDIZAGEM**

TCC apresentado ao Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, como
requisito para a conclusão do componente
eletivo.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015**

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4: 2018

S586a Silva, Angelina Xavier da.
Análise imagética do conceito de célula em vídeos do “you tube” e suas implicações para aprendizagem. / Angelina Xavier da Silva. – Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.

41 folhas; il. color.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2015.
Inclui bibliografia.

1. Biologia – estudo e ensino. 2. Aprendizagem. 3. Teoria da Cognitivista da Aprendizagem Multimídia. 4. Recursos educacionais. I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Título.

371.33523 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-063/2015

ANGELINA XAVIER DA SILVA

**ANÁLISE IMAGÉTICA DO CONCEITO DE CÉLULA EM VÍDEOS DO “YOU
TUBE” E SUAS IMPLICAÇÕES PARA APRENDIZAGEM**

Aprovado em: 15/07/2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ricardo Ferreira das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Zélia Santana (Examinador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Danilo Cavalcanti (Examinador)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho à minha família e aos meus amigos, por sempre demonstrarem apoio e confiança, lembrando-me diariamente que o amor é uma fonte inesgotável de alegria.

AGRADECIMENTOS

Até o mais seguro dos homens e a mais confiante das mulheres já passaram por um momento de hesitação, por dúvidas enormes e dúvidas mirins, que talvez nem merecessem ser chamadas de dúvidas, de tão pequenas. (MEDEIROS, 2008, p. 17).

Assim que iniciei o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tive muitas dúvidas sobre minha futura profissão, as quais persistiram por um bom tempo. E dia após dias as indecisões foram sanadas, e através das respostas crescia um amor que se fortalecia e impulsionava minha vida profissional. Lembro-me com gratidão de cada passo que dei para chegar aqui, ao encerramento de um ciclo com o trabalho de conclusão de curso.

Tamanho é meu reconhecimento a Deus o meu criador, o qual me selecionou dentre de milhões de espermatozoides e que me conduziu por esta caminhada e continuará me conduzindo nas que estão por vir. Pois, ele estava sempre presente nas decisões, nas dificuldades e nas vitórias, porquanto “Cantai ao Senhor um cântico novo, porque ele fez maravilhas, e sua destra e o seu braço santo lhe alcançaram a vitória” (Sl. 98-1) e desta maneira “Confia, ó Israel, no Senhor; ele é teu auxílio e teu escudo” (Sl. 115-9).

“É na educação dos filhos que se revelam as virtudes dos pais¹”.

A minha querida família, em especial a minha mãe Marlene Noemia que através do amor, dedicação e palavras de estímulo para aos meus súbitos desânimos. Pois, sua preocupação com meu cansaço, minha felicidade fizeram com que os meus sonhos tornassem robustos. Ao, meu amado pai Cecílio José que partiu muito cedo, o qual sempre me incentivou a estudar, portanto, da sua ausência resta comigo a recordação de algumas de suas falas “estude para ser alguém na vida”! Ao, meu irmão Aguinaldo Xavier que sempre me apoiou em

¹ Coelho Neto (escritor, político e professor brasileiro, 1864-1934).

minhas decisões. Também agradeço meus aos avós, tios, primos, sobrinho e padrasto. A vocês deixo a minha profunda gratidão.

*Ah, se o mundo inteiro me pudesse ouvir,
tenho muito pra contar, dizer que
aprendi... Ver na vida algum motivo pra
sonhar, ter um sonho todo azul, azul da
cor do mar. (MAIA, 1970).*

Minha vida na academia foi caracterizada por grandes mestres os quais me revelaram a verdadeira grandeza do poder da educação na vida de um sujeito. Sendo assim, minha vocação foi redigida, logo no segundo período com a monitoria de matemática sob a orientação da Professora Edvane Borges, e no terceiro e quarto período com a monitoria de Biologia Celular e Embriologia sob a orientação dos Professores Cristiano Chagas e Erika Freitas, os quais me ensinaram que o conhecimento precisa ser compartilhado e reinventado.

Em especial agradeço essas pessoas que Deus colocou em meu caminho cujas palavras serão diminutas para demonstrar tal excelência desempenhada por estes, aos Professores Luiz Augustinho, Juliana Sayão, Tarcila Nadia, Kleber Andrade e mais uma vez a Cristiano Chagas e Erika Freitas, quando num momento muito difícil em minha vida mostraram-me que além de professores são antes amigos. Ainda, agradeço a Professora Erika Freitas pela oportunidade de estagiar por um período de tempo no laboratório de Biotecnologia e Fármacos juntamente com Talita Gisele.

Outro marco na vida acadêmica ocorreu com a minha participação no projeto de extensão Adolescer vinculado ao laboratório de anatomia sob a orientação da Professora Rosana Ximenes, o doutorando Rodrigo Lima, e os técnicos Rosane, André e Ewerton. Tive também a oportunidade de ser aprovada na seleção e trabalhar no projeto PIBID o qual possui grande relevância para iniciação a docência sob a orientação dos Professores Gilmar Farias e Kênio Lima, os quais reforçaram o compromisso pela educação, o respeito, a cumplicidade, que devemos ter com os nossos alunos. E igualmente agradeço Professora orientadora do PIBID na Escola Estadual Josely Henriques, que apresentou as glórias e as lutas enfrentadas pelos professores cotidianamente. Vale lembrar, Gilmar Farias, Kênio Lima, Ricardo Neves,

Emanuel Souto, Danilo Cavalcante que sempre expuseram seu amor e dedicação pela educação.

Ainda, grifo meus agradecimentos ao meu amigo, e orientador Ricardo Neves que sempre se mostrou disposto a auxiliar mesmo em meio às adversidades da vida. Pois, quando percebi que minha vocação estava na docência este acreditou em meu potencial, portanto me proporcionou a crescer e oportunizou a vencer diversas dificuldades incentivando a transformá-las em realizações. Abro um parêntese, para a professora Noadia Íris que sempre acreditou que por meio de dedicação seremos capazes de alcançar nossos objetivos. Também agradeço ao meu companheiro de pesquisa, Bruno Eraldo. Enfim, sou grata a todos pelos ensinamentos, paciência e compreensão, e deixo aqui meus sinceros agradecimentos.

“Amigo é coisa para se guardar debaixo de sete chaves, dentro do coração assim falava a canção.” (NASCIMENTO, 1979).

Analisando até então minha vida acadêmica percebi que sou iluminada por ter grandes amizades que duraram e permaneceram após a graduação mesmo que estejamos longe fisicamente. Sempre irei lembrar-me dos momentos em sala, das viagens, das confraternizações, dos nossos desentendimentos que sempre nos estimularam a crescer emocionalmente e profissionalmente, porquanto fomos testados a desenvolver e aperfeiçoar empatia e respeito pelo outro.

Durantes esse tempo tive muitos amigos, porém é difícil falar deles quando se tem o melhores. Primeiramente, agradeço a Deus por ter permitido conhecer e desfrutar de uma amizade sem igual, àquela que me incentivou a prestar vestibular o qual passei obrigada Midiã Juliana; e minha amiga de infância que sempre me apoiou e palpitou em minhas decisões a fim que eu seguisse o melhor caminho, Delma Nascimento, a vocês meu muito obrigada.

Em particular, agradeço a uma equipe a qual foi construída aos poucos e se consolidando de tal maneira que atualmente temos grandes laços de carinho, amor, compaixão, respeito mútuo, mesmo nos momentos de puxões de orelha. Grupo Fama, obrigado por existir em minha vida, Aylla Joana, Eldade Machado, Jaqueline Alves, Kassia Letícia, Kellyane Araújo e Renata Karine.

Em especial irei mencionar alguns nomes para finalizar meus agradecimentos para não ser injusta com os demais, pois seria impossível deixar de falar de alguns visto que todos me ampararam para que chegasse até aqui: Jacilene Melo, Elaine Priscila, Pai de Elaine (Ivanildo), Erica Lima, Raquel Nascimento, Keylla Patrícia, Lidianne Alves, Samuel Lima, Hadassa Carolinny, Beranice Sena, Gabriel Lima, Layne Duarte, Michelle Araújo, Wellington Silva, Vanda Oliveira, José Luiz (Bruno), Jaiurte Martins, Emerson Xavier, Bruna Medeiros, Ozenira Silva, Dáfine Borba, Edjan Edson, Joninho, Sandro, obrigada a todos pela amizade mesmo estando longe de alguns.

O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher. (CORALINA, 2001, p.46).

RESUMO

O conceito de célula apresenta um caráter abstrato e que entre outros condicionantes dificulta a sua abordagem em sala de aula. Visando diminuir os obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem conceitual, o uso de vídeos tem sido um recurso significativo no campo da biologia. Alguns vídeos em caráter educacional são compartilhados no site “You Tube” e utilizados por professores e estudantes para compreensão do conceito. Contudo, muitos podem apresentar ideias deturpadas, visto que são idealizações dos sujeitos e trazem consigo elementos imaginários e simbólicos. A pesquisa teve como objetivo analisar a abordagem imagética nos vídeos compartilhados do “You Tube” e suas implicações para a aprendizagem do conceito de célula subsidiado pela Teoria da Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM). Dessa forma, foi selecionado um total de cinco vídeos e analisados sobre a ótica de sete princípios da teoria. Observamos que todos os vídeos apresentaram desvios, sendo o princípio da imagem e da sinalização com maior evidência. Logo, os vídeos são importantes no processo de aprendizagem conceitual, mas requer atenção quanto à presença de elementos imagéticos, pois nem todos os vídeos se apresentaram adequados para o ensino e a aprendizagem do conceito.

Palavras-chave: Célula. “You Tube”. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

ABSTRACT

The concept of cell has an abstract character and that among other constraints hinders their approach in the classroom. Aiming to reduce the obstacles in teaching and conceptual learning process, the use of videos has been a significant resource in the field of biology. Some videos in educational nature are shared on the site "You Tube" and used by teachers and students to understand the concept. However, many may have distorted ideas, as they are idealizations of the subject and bring with them imaginary and symbolic elements. . The survey aimed to analyze the imagery approach the shared videos of "You Tube" and its implications for the learning of cell concept subsidized by the Theory of Multimedia Learning Cognitivist (TCAM). Thus, it selected five videos and analyzed on the perspective of seven principles of the theory. We note that all videos showed deviations, and the principle of image and signaling more clearly. Thus, the videos are important in the conceptual learning process, but it requires attention for the presence of imagistic elements, as not all videos presented suitable for teaching and learning concept.

Keywords: Cell. "You Tube". Cognitive Theory of Multimedia Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Registro Fotográfico do vídeo: Animação Célula em 3D.....	27
Figura 02- Registro Fotográfico do vídeo: CÉLULA 001.....	28
Figura 03- Registro Fotográfico do vídeo - O que são células	29
Figura 04- Registro Fotográfico do vídeo CÉLULA 001.....	30
Figura 05- Registro Fotográfico do vídeo: O QUE SÃO CÉLULAS	31
Figura 06- Registro Fotográfico do vídeo Animação Célula 3D	32
Figura 07- Registros Fotográficos do vídeo Animação Célula. Explicação da célula animal e vegetal	32
Figura 08- Registro Fotográfico (a e b) do vídeo - Como são as células /O corpo humano	33
Figura 09- Registro Fotográfico do vídeo - Como são as células/ O corpo humano. Movimentação dos cloroplastos	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Cargas e princípios multimídias	22
Quadro 02- Princípios adotados para este trabalho da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).....	25
Quadro 03- Descrição dos vídeos analisados disponíveis no “You Tube”	26
Quadro 04- Síntese dos princípios da (TCAM) Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia nos vídeos diagnosticado no “You Tube”	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 A Abordagem do Conceito de Célula	17
2.2 Teoria sócio-histórico-cultural: A relevância dos signos e instrumentos na aprendizagem das Ciências Biológicas	18
2.3 O uso de Vídeos no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências	19
2.4 YOU TUBE: breves considerações	19
2.5 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM): ação midiática para a aprendizagem em Ciências	20
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivos Gerais	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4 METODOLOGIA	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Redução de Processamento Estranho	27
5.1.1 Princípio da Coerência	27
5.1.2 Princípio da Sinalização	28
5.1.3 Princípio da Redundância	29
5.1.4 Princípio da Contiguidade Temporal	29
5.2 Gerenciamento de Processamento Essencial	34
5.2.1 Princípio da Modalidade	34
5.3 Promoção de Processamento Generativo	34
5.3.1 Princípio da Voz.....	34
5.3.2 Princípio de Imagem	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a educação vem passando por mudanças tanto estruturais como funcionais frente às Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC's). Muitas dessas tecnologias são utilizadas no processo de ensino-aprendizagem no âmbito da biologia, permitindo que os conteúdos sejam abordados com dinamismo e ludicidade aos estudantes.

Neste sentido, as multimídias representam uma tecnologia que é bastante utilizada no contexto educacional, que combina textos gráficos, sons, animações e vídeos através do computador ou outro meio eletrônico. Os recursos multimídias possibilitam melhor compreensão dos assuntos, uma vez que promove a interatividade, definição de conceitos, simulação de processos e formação do conhecimento (ASSIS; BITTENCOURT, 2002).

Neste bojo de multimídias para o ensino e a aprendizagem de conceitos estão os vídeos. Esses são recursos alternativos auxiliando nos estudos escolares por meio da visualização de esquemas, ilustrações e aulas didáticas, destinados a explicar temas do contexto científico e do cotidiano (MAYER, 2005).

Neste contexto, uma ferramenta bastante utilizada por estudantes e professores é o site/canal "You Tube", o qual é composto por incontáveis vídeos de natureza e finalidade diversas, seja para a aprendizagem de um determinado conteúdo ou puramente entretenimento, cujo elevado número de acesso evidencia o quantitativo de pessoas que observam o material produzido e por vezes compartilhado pelas redes sociais.

Para tanto, considerando a área da biologia e o âmbito conceitual, essa maciça visualização, muitas vezes, não condiciona a aprendizagem daquilo que se observa, pois pode provocar no indivíduo apropriação de inúmeras informações errôneas ou deturpadas, desenvolvendo obstáculos epistemológicos ao sujeito.

Entre os vídeos disponíveis no site existem os que abordam o conceito de célula. Esse é primordial a vida e por isso, apresenta interesse em diversos campos da ciência, especialmente o da Biologia. Neves (2015) aponta que a célula representa a formação de todos os seres vivos, cuja responsabilidade em diferenciar, manter e produzir vida, compondo os grupos de procarióticos e eucarióticos, podendo se apresentar em bactérias, protozoários, fungos, plantas e animais.

Mesmo com estas peculiaridades, o ensino do conceito requer uma enorme capacidade de abstração visto que se trata de estrutura microscópica (MANZKE et al., 2013) e que muitas vezes, é estudado geralmente na memorização de imagens e na reprodução descritiva da teoria através de livros didáticos (SILVA, 2012). Com isso, a compreensão inadequada do conceito de célula pelos estudantes geram muitos conflitos com as perspectivas científicas, e que podem vir a se tornar obstáculos ao entendimento contextual do sujeito.

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 o conceito célula contribuem para a aprendizagem do estudante?

Vale ressaltar que, a análise desse trabalho não se norteia em recriminar as ilustrações presentes nos vídeos. Entretanto, faz oportuno adotar como referencial os princípios imagéticos para um melhor aprendizado, pois a partir da teoria será possível ainda perceber as dificuldades imposta para aprendizagem com instrumentos que podem cooperar no planejamento e utilização em aula.

Assim, a partir da TCAM podemos compreender sobre a abordagem do conceito de célula e ainda permitir uma interferência significativa na aprendizagem do aluno contribuindo de maneira negativa o preenchimento de lacunas com informações equivocadas sobre o conteúdo nesses vídeos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, procuramos apresentar à visão da célula no Ensino de Ciências Biológicas demonstrando a relevância dos signos imagéticos para aprendizagem em vídeos, aportados pela Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

2.1 A Abordagem do Conceito de Célula

A evolução do conceito de célula se iniciou junto com o desenvolvimento do microscópio. O pesquisador e integrante da *Royal Society* Robert Hooke, com auxílio do instrumento observou diversos elementos e entre esses animais e plantas, dos quais eram obtidas imagens detalhadas e que resultaram na publicação do livro - *Micrographia* (pequenos quadros) (BARNARD, 2008).

Hoje, o conceito é considerado como a unidade estrutural e funcional dos seres vivos (DE ROBERTIS; HIB, 2006). Alberts et.al. (2011), a descreve como sendo pequenas unidades limitadas por membranas compostas por uma solução aquosa concentrada e dotada em criar cópias de si mesma, sendo classificadas em procariontes e eucariontes.

A célula procarionte apresenta a ausência de envelope nuclear delimitando o material genético. Este material ocupa um espaço denominado nucleóide, estando em contato direto com o resto do protoplasma. Em contrapartida, a célula eucarionte possui o envelope nuclear isolando o material genético dos demais constituinte celular (ALBERTS et al., 2011; DE ROBERTIS; HIB, 2006).

No contexto de sala de aula, o conceito célula é trabalhado na forma tradicional focando na memorização, nas reproduções das informações de maneira descritiva, segmentada e teórica (KRASILCHIK, 2005; FERREIRA, CARPIN; BEHRENS, 2010). Assim, com isso é possível os equívocos conceituais dos estudantes (MACHADO, 2005; KRASILCHIK, 2005; CARNEIRO-LEÃO et al., 2010). Logo, a fragmentação do ensino precisa seguir novas diretrizes, obtendo então uma visão sistêmica, cujo papel do professor seja o de mediador (FERREIRA, CARPIM; BEHRENS, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam que na Biologia, ao se abordar o conceito célula se deve favorecer um saber amplo entre o ambiente e a célula (BRASIL, 2002). Logo, entendemos que ao se abordar o referido conceito em

sala de aula é necessário ter uma visão integradora da qual seja demonstrado os elementos formativos, as especificidades e suas singularidades. Sendo assim, ao aprender sobre o conceito célula, este será solicitado em diversos momentos com níveis variados de enfoque e aprofundamento.

2.2 Teoria sócio-histórico-cultural: A relevância dos signos e instrumentos na aprendizagem das Ciências Biológicas

A teoria sócio-histórico-cultural de Vygotsky está assentada no desenvolvimento do indivíduo o qual acontece pelo relacionamento entre a sociedade, a cultura e a história de vida dos sujeitos (VYGOTSKI, 1995), surgindo o pensamento verbal e a linguagem como um sistema de signos (VYGOTSKY, 2003b), em que os sujeitos poderiam agir coletivamente trocando informações, mas havendo a necessidade de um sistema mediador para transmissão de palavras, como afirma Vygotski (2003):

Na ausência de um sistema de signos, linguísticos ou não, somente o tipo de comunicação mais primitivo e limitado torna-se possível. A comunicação por meio de movimentos mais expressivos, observada principalmente entre animais, é mais uma efusão efetiva do que comunicação. Um ganso amedrontado, pressentindo subitamente algum perigo, ao alertar o bando inteiro com seus gritos não está informando aos outros aquilo que viu, mas antes contagiando-os com seu medo. (VYGOTSKI, 2003, p.07)

Neste cenário, signo é todo estímulo condicional criado pelo homem como meio para dominar o comportamento próprio ou alheio (VYGOTSKI, 1995, p.83). Já Charles Pierce diz que os signos é a materialização da mensagem, pela qual deve transmitir a informação. Para isso, todo conteúdo que mostra numa mensagem e toda mensagem se prende de signos (SANTAELLA; NOTH, 2004).

Conforme Lima (2008), a comunicação será verídica quando vier acompanhada de significado e não apenas de signo, palavra, som e imagem. Para isso, Vygotski (1995), ratifica que os signos são elementos diferenciadores que possibilitam a representação do mundo externo, como por exemplo, as imagens. Os signos imagéticos são instrumentos importantes no processo de aprendizagem, pois potencializam as ideias do mundo externo, podendo remeter a múltiplos significados e que por isso, podem ou não atingir aos objetivos didáticos, pelos quais foram produzidos.

2.3 O uso de Vídeos no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências

Pensando num processo dinâmico e interativo de ensino-aprendizagem, o professor precisa se atualizar e recorrer cada vez mais aos variados recursos midiáticos a fim de contextualizar suas aulas, tornando-as interessantes no mundo da era tecnológica. Contudo, mesmo com uma gama de vídeo disponíveis muitos docentes ainda insistem em usar apenas os livros didáticos (NUNES et al., 2006). Para tanto, Krasilchik (2005), afirma que a leitura é insuficiente para uma visão próxima da realidade dos conteúdos apresentados em aula e que por isso, o vídeo deve ser inserido como um recurso didático.

Reichmann e Schimin (2008) sugerem a utilização de vídeos como instrumento potencializador através da imagem-mensagem, colaborando com a aprendizagem do estudante. De posse dos saberes apresentados por estes trabalhos, é observado que há uma grande vantagem em usar vídeos como ferramenta de mediação do aprendizado e nesse contexto, os vídeos do “You Tube” se apresentam bastantes significativos para a abordagem de conteúdos nas aulas de biologia.

2.4 YOU TUBE: breves considerações

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). Os produtores que fundaram o canal em 2005 foram Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim. Atualmente, o site pertence à empresa Google sendo essa aquisição realizada no ano 2006 (BURGESS; GREEN, 2009) e foi eleito pela revista time no mesmo ano da venda, como sendo a melhor invenção tecnológica da época (CARVALHO, 2008).

O site permite que bilhões de pessoas assistam centenas de milhões de horas de vídeos gerando visualizações, com isso as mesma podem compartilhar e descobrir os mais variados conteúdos disponíveis. Também é oportunizado um fórum para as pessoas se informarem, se conectarem e se inspirarem uma nas outras por todo mundo Além disso, atua como plataforma de distribuição para criadores originais e anunciantes grandes e pequenos negócios. Sendo que a cada

dia são adicionados em torno de 65 mil vídeos e o site está disponível em 75 países e 61 idiomas² (CAETANO, 2007).

Os vídeos presentes no site são assistidos pelo formato adobe flash player sem a necessidade de fazer download de programa para serem visualizados. Também é possível disponibilizar qualquer vídeo no canal (filmes e materiais caseiros), exceto aqueles protegidos por direitos autorais (PELLEGRINI, 2010). Também, estão disponíveis vídeos que precisam estar logado para serem visualizados a fim de confirmar a idade. Durante a rotação do vídeo o indivíduo pode optar por assisti-lo mudando para a tela padrão, teatro ou tela cheia, sem a necessidade de recarregá-lo. Apresenta ainda a função legenda, reprodução automática, velocidade e qualidade.

Assim, os vídeos no site retratam a cultura participativa vista por pessoas em todo o globo terrestre. Uma comunidade criativa de sujeitos compostos por comediantes, ativistas, leigos, artistas, professores, etc. Em que pequenas ideias podem se transformar em algo incrível atingindo várias pessoas (BURGESS; GREEN, 2009).

Vale ressaltar que, percebendo o grande potencial na projeção de conteúdos e que existe significativo acesso ao recurso midiático, entendemos que nem tudo que foi produzido considera a potencialidade da ferramenta ao processo de ensino e aprendizagem no contexto da imagem, colaborando para o compartilhamento de informações errôneas e deturpadas ao conhecimento científico, ou seja, pode não estar em consonância com as perspectivas da área e gerar obstáculos epistemológicos ao sujeito.

2.5 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM): ação midiática para a aprendizagem em Ciências

A TCAM foi introduzida no âmbito da educação a partir de Richard Mayer, professor de psicologia na Universidade da Califórnia em Santa Barbara (UCSB) desde 1975 com mais de 400 publicações, incluindo 25 livros na área de pesquisa em psicologia educacional e cognitiva. Em seu recente trabalho explana sobre a

² Estatísticas. In: You Tube. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/yt/press/pt-BR/statistics.html>. Acesso em: 19 maio 2015.

análise da estrutura cognitiva do aluno e o uso de tecnologia, no cerne da aprendizagem multimídia.

A sua pesquisa sobre a TCAM usando teorias e modelos sobre a cognição da aprendizagem na área da psicologia e da parte da condição do aluno, possui dois sistemas de processamento da imagem, que constitui o sistema de processamento visual e o sistema de processamento verbal.

A teoria visa a relação entre materiais visuais e verbais apresentados em sincronia para melhor aprendizagem, de forma que sejam combinados com palavras (faladas ou escritas) e com imagens (gráficas, ilustrações, fotos, animações ou vídeos), os quais se traduzem em capítulos de livros didáticos, aulas on-line contendo animação e narração ou jogos de simulação interativos, entre outros (MAYER, 2001).

Salienta-se também que, nem toda relação texto-imagem promove aprendizagem, pois a adicionar palavras e imagens não garante aquisição de conhecimento, uma vez que esse processo envolve atenção, organização e integração da informação com outros conhecimentos (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.

Desta forma, 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 de tempo.

Neste bojo, os sujeitos estão envolvidos em cinco processos cognitivos, no material visual e/ou auditivo apresentado (MAYER, 2001, p.08; MAYER; MORENO, 2007, p.01). Assim, Mayer (2005) aponta que:

1 - o aluno deve selecionar palavras relevantes para o processamento na memória operacional verbal.

2 - o aluno deve seleciona imagens relevantes para o processamento na memória operacional visual.

3 - o aluno deve organizar as palavras selecionadas em um modelo verbal.

4 - o aluno deve organizar as imagens selecionadas em um modelo visual.

5 - o aluno deve integrar as representações verbais e visuais com um conhecimento prévio.

Para tanto, considera que as informações em excesso podem vir a ocasionar ao indivíduo um esforço cognitivo exagerado resultando numa sobrecarga mental.

Assim, pensando em minimizar esse tipo de problemática relacionado às informações estranhas e/ou desnecessária e que por vezes, sobrecarregam a capacidade cognitiva do sujeito dificultando a aprendizagem do conteúdo, estabeleceu 12 princípios multimídias baseados em três tipos de carga cognitiva (Quadro 01), os quais oportunizam ao educando alcançar melhor desempenho na compreensão do conteúdo (MAYER, 2009).

Quadro 01 - Cargas e princípios multimídias

Tipo de Carga	Princípios
Redução de Processamento Estranho³	• Princípio da Coerência: A aprendizagem ocorre melhor quando materiais estranhos (palavras, imagens e sons) são excluídos. As mensagens devem ser claras e coerentes e, por isso, devem excluir informações estranhas e/ou irrelevantes. • Princípio Sinalização: A aprendizagem ocorre melhor quando são adicionados sinais que destacam a organização do material. • Princípio de Contiguidade Espacial: A aprendizagem ocorre melhor quando palavras e imagens são apresentadas perto um do outro na página. A informação verbal e gráfica deverá estar próxima e não separada (mesma página). • Princípio de Redundância: A aprendizagem ocorre melhor com animação e narração do que animação, narração e texto escrito. • Princípio Contiguidade Temporal: A aprendizagem ocorre melhor quando palavras correspondentes e imagens são apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente. A informação verbal e gráfica deverá ocorrer o mais sincronicamente possível (imagem e som simultaneamente).
Gerenciamento de Processamento Essencial⁴	• Princípio da Segmentação: A aprendizagem ocorre melhor quando uma aula é apresentada nos segmentos ao estudante e não como uma unidade contínua. • Princípio de Pré-treinamento: A aprendizagem ocorre melhor quando o estudante recebe pré-treinamento dos nomes e das características dos principais conceitos. • Princípio Modalidade: A aprendizagem ocorre melhor a partir de animação e narração do que animações e texto escrito;
Promoção de Processamento Generativo⁵	• Princípio Personalização: A aprendizagem ocorre melhor quando as palavras são em estilo de conversação (coloquial), em vez de estilo formal. • Princípio de Voz: A aprendizagem ocorre melhor quando as palavras são faladas por uma simpática voz humana ao invés de voz computacional. • Princípio da Imagem: A aprendizagem ocorre melhor quando a

³ Diminuição do excesso de informações (imagens, detalhes, sons) irrelevantes que podem atrapalhar a aprendizagem. Portanto, o material precisa ter escopo (SILVA, 2013).

⁴ Organização de informações essenciais que podem promover uma representação mental do material apresentado (BARROS, 2013).

⁵ Promover a retenção e transferências de assuntos. E assim o aluno poderá usar essas informações em outras situações de aprendizagem (SILVA, 2013).

	imagem do orador é adicionada à tela. • Princípio Multimídia: A aprendizagem ocorre melhor com palavras e imagens do que só por palavras. A informação verbal e gráfica combinada produz melhores resultados que cada uma individualmente, devendo a informação gráfica ser relevante à informação verbal.
--	--

Fonte: Sorden (2012, p.08); Ilicheva (2011, p.02); Mayer (2009, p.03); Mayer e Moreno (2007, p.02); tradução nossa.

Neste sentido, os vídeos devem diminuir o grau de abstração de certo conceitos, deixando-os mais acessível ao sujeito de forma a estabelecer o valor cognitivo para acessibilidade da linguagem da ciência escolar pelo o aluno e professor (GOUVÊA; MARTINS 2001; PICCININI; MARTINS, 2004).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Analisar a abordagem imagética nos vídeos compartilhados do “You Tube” e suas implicações para a aprendizagem do conceito de célula subsidiado pela Teoria da Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

3.2 Objetivos Específicos:

- Analisar nos vídeos do site “You Tube”, os princípios multimídias relacionados ao conceito de célula a partir da TCAM.
- Identificar os possíveis desvios apresentados nesses vídeos na abordagem do conceito.

4 METODOLOGIA

A pesquisa fez uso de abordagem quali/quantitativa procurando conhecer a realidade sobre o objeto de estudo e captar os seus significados para melhor compreendê-lo (OLIVEIRA, 2005; TRIVIÑOS, 2002; BAUER; GASKELL, 2002).

Os dados captados foram selecionados a partir de cinco vídeos de animação sobre o conceito de célula disponíveis no site “You Tube” utilizando os seguintes critérios:

- Estar relacionado ao conceito de célula;
- Ser em língua portuguesa;
- Ter maior número de acesso.

Após a escolha dos vídeos, os mesmos foram submetidos à análise imagética seguindo os tipos de cargas correlacionadas aos princípios para análise das imagens em movimento “vídeos”. Sendo que, para cada princípio ocorreu à descrição de critérios, sendo satisfatórios ou não para o processo de ensino e de aprendizagem de acordo com a proposta metodológica (quadro 02).

Quadro 02 - Princípios adotados para este trabalho da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM)

Cargas	Princípios	Critérios
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 não existir animação e narração, e 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: A Autora

Assim, após estas considerações passamos aos resultados e discussão referentes ao conceito de célula a partir de vídeos do “You Tube”.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, selecionamos cinco vídeos seguindo os critérios apontados anteriormente e realizamos uma breve descrição, visando um panorama geral sobre o conteúdo abordado nesse material (quadro 03).

Quadro 03 - Descrição dos vídeos analisados disponíveis no You Tube.

Nome	Duração	Autoria/ Nome do Canal	Envio	Visualizações	Resumo
1. Células 001	1'55"	Alexandre Ioda (canal)	11/03/07	158.494	O vídeo apresenta fundo musical e logo após é narrado. Depois é apresentado o corpo humano aonde a câmera vai dando um zoom a fim de chegar à célula da tireoide que será mostrado os constituintes celulares e definição das suas funções básicas. As imagens são em 3D.
2. O que são células	2'45"	Karina Bio (canal)	21/04/10	124.329	O vídeo não apresenta narração, mas há fundo musical. Sendo iniciado com imagem do inventor e do primeiro microscópio e ao longo de sua execução são realizados questionamentos que mostram setas e subentende-se que a resposta está sendo indicada, por exemplo, O que são células? E quando isso não acontece a resposta vem na próxima imagem, como por exemplo, Do que é feita? As imagens são fotografias.
3. Citologia: Célula animal e Célula Vegetal.	2'37"	João Henrique Reginatto (Texto e Narração), Luis Guilherme da Silva Souza (Modelagem em 3D e edição).	08/04/11	257.568	O vídeo é narrado por uma voz computacional na língua portuguesa em que mencionando que a célula possui três partes fundamentais. E logo após afirma que as células se dividem em dois grupos: animais e vegetais. Em seguida faz-se a distinção entre a célula animal e vegetal quanto a sua morfologia e constituintes celulares. As imagens são em 3D.
4. Animação Célula 3D	8'3"	Curso de ciências biológicas UAB/UFSC. Direção e roteiro: Paulo de Almeida	01/06/11	339.413	O vídeo apresenta fundo musical logo no início ocorre uma explosão mostrando universo, com fundo musical, e também há presença de narração. É apresentado o ser humano até chegar a nível célula. Fala sobre o primeiro microscópio e dos inventores do microscópio e Robert Hooke. E mostra as células eucarionte e a procarionte e explicando assim a distinção entre as duas e também expõem a diferença entre a célula animal e a vegetal e fazendo as definições dos constituintes celulares. E no final do vídeo tem um professor explicando a produção energia.
5. Como são as células O Corpo Humano	12'22"	Marvola Lisboa (canal)	16/07/13	38.377	O vídeo é narrado por voz humana e apresenta o microscópio o que tornou possível ver a célula. Mas também fala do microscópio eletrônico. Mostra também organismo eucariontes como procariontes, multicelulares como unicelulares e as funções dos constituintes celulares. Fala também da reprodução celular e um pincel sobre a reprodução humana, por exemplo, a fecundação (ovócito e espermatozoide).

Fonte: A Autora.

Assim, após esta breve descrição dos vídeos, partimos para a inferência dos princípios imagéticos propostos pela TCAM.

5.1 Redução de Processamento Estranho

Neste tipo de carga evidenciamos o uso dos Princípios da Coerência, Sinalização, Redundância e Contiguidade temporal.

5.1.1 Princípio da Coerência

Ao princípio da coerência, o qual considera que a aprendizagem ocorre melhor quando materiais estranhos (palavras, imagens e sons) são excluídos. Assim, as mensagens devem ser claras e coerentes com exclusão das informações estranhas e/ou irrelevantes (MAYER, 2005). Neste caso, apenas o vídeo n.04 foi insatisfatório, pois existiram materiais estranhos (palavras, imagens e sons) dificultando a aprendizagem do sujeito. Os demais estavam em consonância como descreve à teoria.

Para tanto, inicialmente houve a exibição do espaço e uma explosão no tempo (11" a 35"), podendo incitar ao expectador a pensar diversos conteúdos, por exemplo, a teoria do Big Bang (Figura 01).

Figura 01 - Registro Fotográfico do vídeo: Animação Célula em 3D.



Fonte: CURSO; ALMEIDA, 2011.

Assim, quando existe presença de materiais estranhos ao cognitivo do estudante, pode acarretar obstáculos para a aprendizagem, afastando a concentração do indivíduo para pontos irrelevantes. Para isto, Mayer (2005) propõe que para a aprendizagem fluir melhor, quando é suprimidas palavras, imagens e sons estranhos no material.

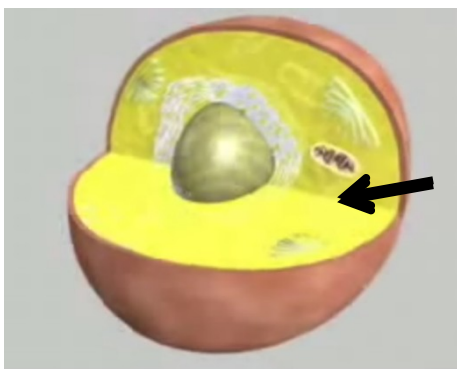
5.1.2 Princípio da Sinalização

Ao princípio da sinalização aponta que a aprendizagem ocorre melhor quando são adicionados sinais que destacam a organização do material (MAYER, 2005).

Neste sentido, observamos que nenhum dos vídeos houve atenção para alertar ao sujeito que as cores e as dimensões das estruturas eram fantasias. Ou seja, as imagens foram produzidas a partir da visão humana que muitas vezes trás consigo aspectos do idealizador.

No vídeo n. 01 também, verificamos que houve a identificação das partes, mas o destaque não acompanhava a estrutura quando mencionadas. Na figura 02, temos exemplo dessa situação, em que no tempo (47" ao 52"), houve destaque do citoplasma, quando estava sendo mencionada a membrana.

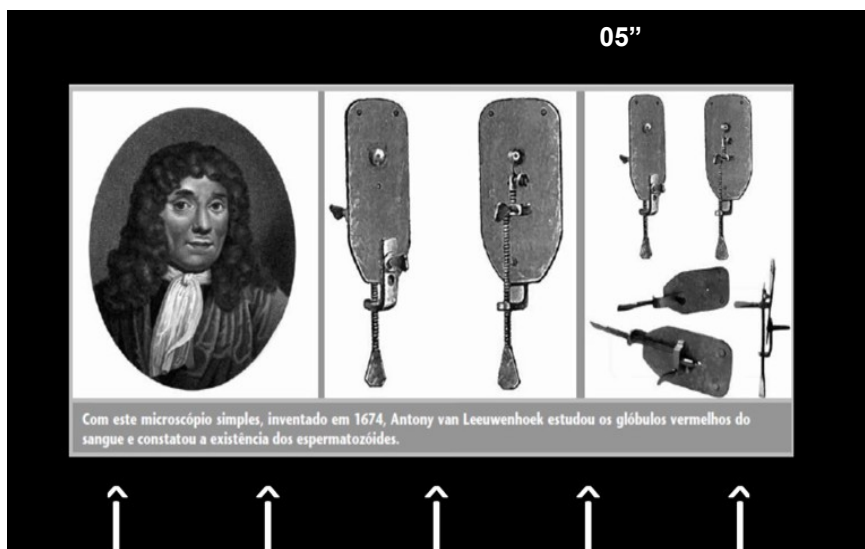
Figura 02 - Registro Fotográfico do vídeo: CÉLULA 001.



Fonte: IODA, 2007.

No vídeo n. 02 durante sua execução são realizados questionamentos e incitando que a resposta esta indicada pelo surgimento da seta, o que não corresponde a resposta correta - tempo (05") (Figura 03).

Figura 03 - Registro Fotográfico do vídeo - O que são células.



Fonte: BIO (2010).

Nota: Destaca-se: surgimento de setas a partir de questionamento.

Mayer (2005) ratifica que é imprescindível ter sinais para destacar a organização do material exposto uma vez que facilita a seleção e organização na memória o que caracteriza o princípio da sinalização.

5.1.3 Princípio da Redundância

Ao princípio da redundância a TCAM fomenta que aprendizagem ocorre melhor a partir de animação e narração, do que animação, narração e texto (MAYER, 2005). Nesse caso, apenas os vídeos n.01 e n. 02 foram insatisfatórios, pois não seguiram essa prerrogativa da teoria.

O vídeo n. 01 apresentou animação narração, mas o narrador não acompanha a animação, e as informações sobre a célula estavam mal identificadas, e apresentava uma musica estrangeira. Quanto ao vídeo n. 02, a narração não ocorreu e durante a projeção do material e foi apresentado fundo musical, ao invés do narrador, como facilitador.

5.1.4 Princípio da Contiguidade Temporal

O Princípio Contiguidade Temporal estabelece para a aprendizagem as palavras e as imagens devem ser apresentadas simultaneamente (imagem e som simultaneamente) (MAYER, 2005).

A este princípio, os vídeos n. 01, n. 02, n.04, n.05 não foram satisfatórios, pois não houve um sincronismo entre o narrador e a imagem apresentada, não perfazendo as orientações da TCAM.

No vídeo n. 01, o tempo de verbalização do narrador não está equivalente ao aparecimento das imagens, podendo induzir ao sujeito reconhecer estruturas celulares equivocadamente.

Neste sentido, durante a fala do narrador no vídeo, a imagem destacada a abaixo (figura 04), representa o nucléolo em amarelo sendo que este é o núcleo, mas aparece o círculo rosa, configurando um descompasso entre o tempo da fala e as ilustrações (1'29" a 1'34").

Figura 04 - Registro Fotográfico do vídeo CÉLULA 001.

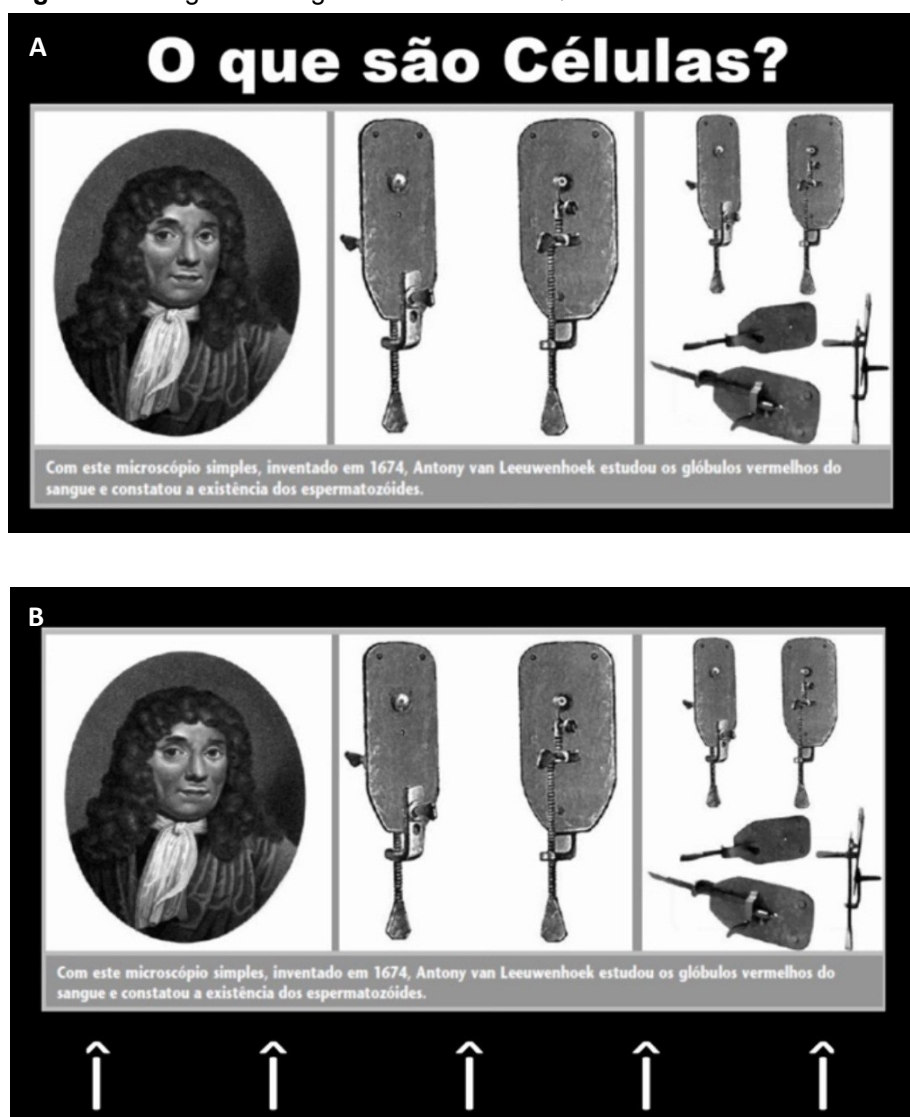


Fonte: IODA, 2007.

A TCAM considera que a informação verbal e gráfica deverá acontecer mais simultaneamente possível, cujas palavras precisam estar concomitantemente sincronizadas com as imagens apresentadas, evitando assim, equívocos conceituais.

No vídeo n. 02, não houve a presença do narrador durante a apresentação do material, apenas textos com arguições que não são respondidas simultaneamente. Durante a projeção do vídeo, surgem imagens argutivas acerca da célula, mas a imagem apresenta o microscópio, conforme a figura 05 a e b, a seguir. Vale ressaltar, que o tamanho das imagens é para uma melhor visualização dos elementos que as constituem.

Figura 05 - Registro Fotográfico do vídeo: O QUE SÃO CÉLULAS.



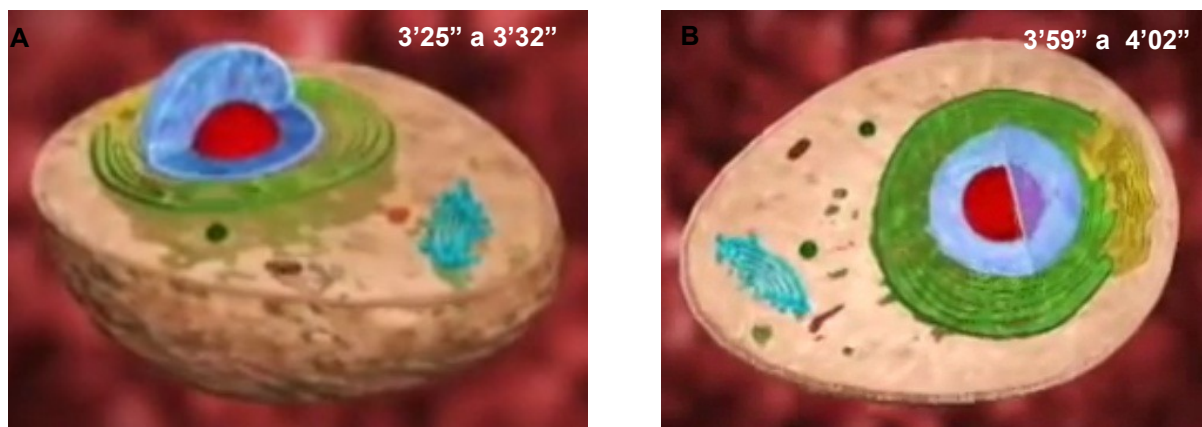
Fonte: BIO (2010).

Nota: Na imagem “A” a realização da pergunta e na imagem “B” a resposta.

Assim, nas imagens acima existe o questionamento “O que são células?”, mas o que surge para responder a argutiva é a invenção do microscópio. Nesse caso, além do desvio de congruência temporal, evidenciamos uma confusão ou falta de atenção na produção imagética do vídeo.

Também foi observado que no vídeo n. 04, a menção ao seguinte trecho “células eucariontes são aquelas em que o material genético está rodeado por uma membrana que o individualiza do citoplasma celular” - tempo (3’25” a 3’32”). Porém, não foi mostrado o núcleo durante a explicação, mas toda a célula e que a identificação do núcleo, ocorreu no tempo (3’59” a 4’02”), após ter sido apresentada a célula procarionte (Figura 06 a e b).

Figura 06 - Registro Fotográfico do vídeo Animação Célula 3D.

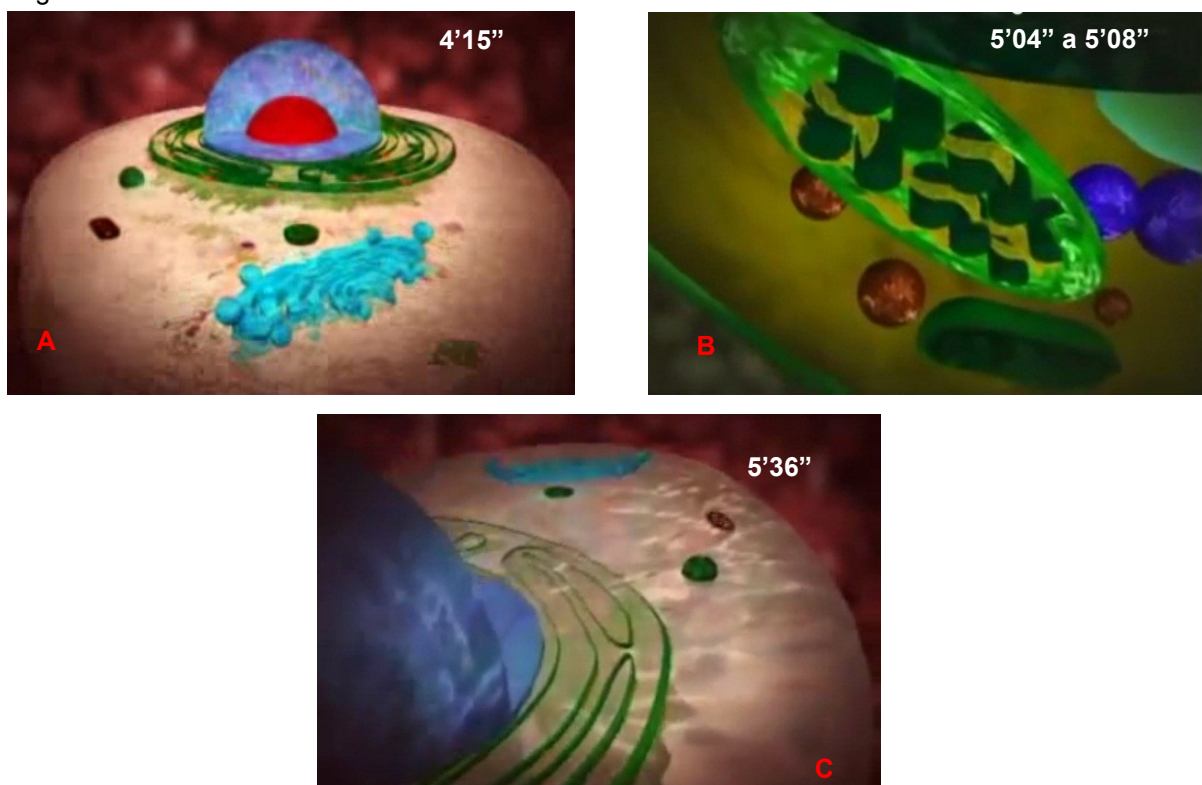


Fonte: CURSO; ALMEIDA, 2011.

Destaque: Antes (3'26'') e após (4min.) a explicação de células eucariontes.

Ainda sobre o vídeo n. 04 - tempo (4'15'') ocorreu a identificação e conceito das organelas contidas no citoplasma, primeiramente numa célula animal e ao longo são mostradas organelas que são exclusivas das células vegetais - tempo (5'04'' a 5'08''). Após isso, é retomado a célula animal, em que o indivíduo só irá perceber que esta na célula animal - tempo (5'36''), o que pode trazer confusão para a aprendizagem do sujeito, pois o vídeo iniciou numa sequência de célula animal – vegetal - animal (figura 07 a, b e c).

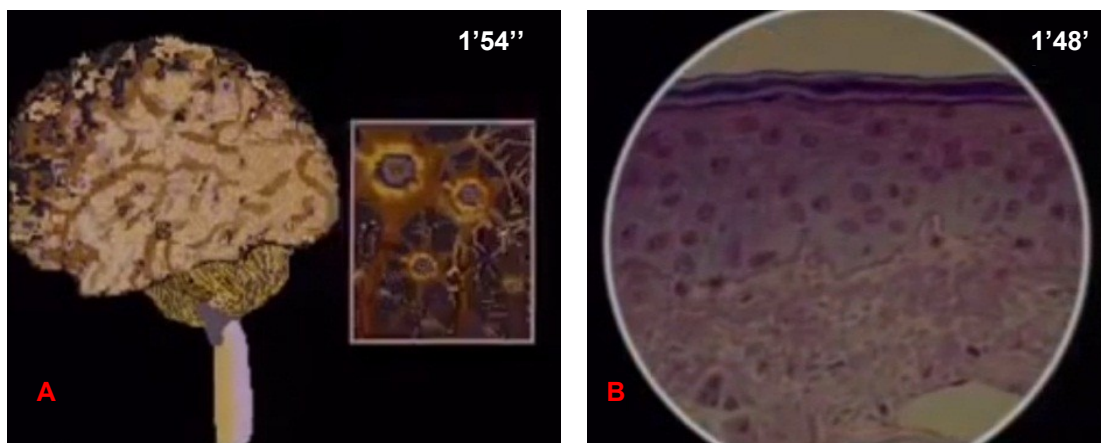
Figura 07. Registros Fotográficos do vídeo Animação Célula 3D. Explicação da célula animal e vegetal.



Fonte: CURSO; ALMEIDA, 2007.

Ainda sobre o princípio da contiguidade temporal, no vídeo n. 05 é mencionado a “célula da nossa pele” e mostra o cérebro, cerebelo e tronco encefálico - tempo 1’54”, sendo antes vista a imagem histológica da pele - tempo 1’48” (Figura 08). Também, é dito que a célula eucarionte é formada por núcleo, citoplasma e membrana plasmática, mas é mostrada a movimentação dos cloroplastos na célula vegetal - tempo 3’11” a 3’14”(Figura 09).

Figura 08 - Registro Fotográfico (a e b) do vídeo - Como são as células /O corpo humano.



Fonte: LISBOA, 2013.

Figura 09 - Registro Fotográfico do vídeo - Como são as células/ O corpo humano. Movimentação dos cloroplastos.



Fonte: LISBOA, 2013.

5.2 Gerenciamento de Processamento Essencial

Neste tipo de carga evidenciamos o uso apenas do Princípio da Modalidade.

5.2.1 Princípio da Modalidade

Neste princípio, Mayer (2005), declara que a aprendizagem ocorre melhor a partir de animação e narração, ao invés de animação e texto escrito. Nesse sentido, o apenas o vídeo n. 02 exibiu em sua projeção o texto e a animação.

A inserção de texto escrito no lugar da narração pode promover perda de foco das animações dificultando o entendimento do conteúdo, pois desloca a atenção do sujeito, que perde tempo lendo e não visualiza as imagens. Essa dificuldade pode ser evitada quando da presença da narração.

5.3 Promoção de Processamento Generativo

Neste tipo de carga evidenciamos o uso dos Princípios da Voz e da Imagem.

5.3.1 Princípio da Voz

Neste princípio, apenas os vídeos n.02 e n.03 ambos não foram satisfatórios, pois houve a ausência de voz no primeiro e a presença da voz computacional no segundo. Nesse caso, a TCAM certifica que a aprendizagem é facilitada pela voz humana, a qual passa qualidade amigável ao invés de máquina (MAYER, 2005).

Assim, através da voz humana nos vídeos é possível que o público cego seja atingido, pois quando indivíduo apresentar cegueira a qual se caracteriza pela ausência parcial ou total da visão, o áudio ajuda na exposição do conteúdo (MEDEIROS, 2015). Para isso, os vídeos também pode se valer do áudio-descrição, porquanto a Portaria de nº 310/2006 afirma que:

Áudio-descrição: corresponde a uma locução, em língua portuguesa, sobreposta ao som original do programa, destinada a descrever imagens, sons, textos e demais informações que não poderiam ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência visual. (BRASIL, 2006).

Assim, os indivíduos que apresentam cegueira podem através da voz compreender ou até mesmo ter uma noção do que esta sendo exibido nos vídeos. Contudo, a narração de um vídeo não é, e nem pode ser confundida com áudio-descrição.

5.3.2 Princípio de Imagem

Ao princípio de imagem, o qual considera importante para aprendizagem a presença da imagem (figura humana) do orador é adicionada à tela (MAYER, 2005). Nesse caso, todos os vídeos apresentaram desvio, ou seja, não foram satisfatórios, pois no discorrer do material não houve a presença do orador na tela.

Ressaltamos que, ao final do vídeo n. 04, aparece à figura humana, mas como o orador estava oculto, ou seja, não sendo explícita a sua imagem na tela é considerado desvio, pois Mayer (2005), afirma que a aprendizagem ocorre melhor quando o narrador é adicionado à tela.

Ainda nesta linha, a presença do orador na tela corroborar como a leitura labial para pessoas surdas ou mesmo a possibilidade de trabalhar em conjunto com um intérprete de libras, comungando com a acessibilidade ao sistema de comunicação.

Neste sentido, segundo o Decreto 5.296/04 a pessoa com perda auditiva bilateral, parcial ou total é de 40 decibéis (dB) ou mais, a falta de intérprete pode agir como um entrave dificultando ou impossibilitando o recebimento de mensagens. Logo, a janela de libras em vídeos visa expor a informação proposta pelo recurso tornando o conhecimento acessível ao público surdo (BRASIL, 2004).

Por fim, num panorama geral podemos fazer uma comparação entre os princípios mais frequentes apresentados nos vídeos analisados (quadro 01). Com isso, será permitido visualizar os obstáculos no contexto imagético e as relações entre as sessões avaliadas, a fim de perceber os equívocos cometidos nestes recursos de forma resumida.

Quadro 04 - Síntese dos princípios da (TCAM) Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia nos vídeos diagnosticados no You Tube.

	Vídeos				
Princípios	1	2	3	4	5
Coerência				X	
Sinalização	X	X	X	X	X
Redundância	X	X			
Contiguidade Temporal	X	X		X	X
Modalidade		X			
Voz		X	X		
Imagem	X	X	X	X	X

Fonte: A Autora.

A partir do quadro acima, observamos que todos os vídeos apresentam pelo menos três desvios em referencia aos princípios da Teoria da Aprendizagem adotados neste trabalho. Os desvios mais recorrentes ocorreram nos princípios da sinalização e da imagem. Além disso, o vídeo que mais apresentou desvio em relação aos princípios foi o vídeo denominado: O que são células.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste trabalho foi possível caracterizar os vídeos de animação de maiores acessos sobre o conceito célula disponíveis no canal do You Tube. Os quais foram analisados de acordo com alguns princípios categorizados conforme o tipo de carga: carga da Redução de Processamento Estranho, de Gerenciamento de Processamento Essencial e Promoção de Processamento Generativo.

A partir desta investigação percebemos que o simples adicionar de palavras e imagens as quais não irão compor a mensagem informativa, pode interferir no processo de aprendizagem dificultando a compreensão do tema proposto. E pelo fato da célula ser microscópica os elementos irrelevantes ou mal sinalizados são capazes de promoverem equívocos quanto à compreensão do conceito.

Além disso, os caracteres humanos auxiliam em muitos dos elementos audiovisuais para aprendizagem como voz, acompanhada da animação. Lembrando que a imagem de um orador também coopera para tal aquisição de conhecimento como também a janela pode promover ao público a acessibilidade. Assim, como a imagem, a voz pode cooperar para a acessibilidade, como a realização de áudio-descrição para o público cego.

Salienta-se que este trabalho não teve o intuito de censurar as imagens presentes nos vídeos analisados. E sim de contribuir de uma maneira positiva auxiliando professores ao apresentarem este recurso em aula seja para introduzir, complementar ou revisar, este precisa de uma atenção em especial a fim de diagnosticar os elementos que possam interferir ou até abrir lacunas sobre o tema abordado.

Assim, a partir do que foi discorrido o docente deve procurar utilizar a multimídia livre de materiais estranhos para o aluno possa usufruir do recurso com o propósito de promover a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ASSIS, W.S; BITTENCOURT, T.N. Utilização de recursos multimídia no ensino de concreto armado e protendido. São Paulo, **Boletim técnico**, n. 207, p. 1-19, 2002.

Disponível em:

<http://www.lmc.ep.usp.br/people/tbitten/gmec/Boletins_Tecnicos/BT_PEF_0207.pdf>. Acesso em: 15 abr.2015

BARNARD, F. **Micrographia Special Collections Featured**. [s. l.]: Rare Books Librarian, 2008.

BARROS, A. P. R. **Contribuições de um micromundo composto por recursos do geogebra e da coleção M³ para a aprendizagem do conceito de volume de pirâmide**. 2013.162f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2013.

BIO, K. O que são células. In: **You tube**. [s. l.]: [s. n.], 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hrwgYJmzTHc>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília: [s. n.], 2004. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em: 8 jun. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+EM)**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

_____. **Portaria de nº 310, 27 de junho de 2006**. Norma complementar nº 01/006. Ministério das comunicações. Brasília: [s. n.], 2006. Disponível em:<<http://www.mc.gov.br/portarias/24680-portaria-n-310-de-27-de-junho-de-2006>> Acesso em: 8 jun 2015.

BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a revolução digital**. São Paulo: Aleph, 2009.

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.

CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. et. al. Ensinando biologia numa perspectiva de complexidade. In: JÓFILI, Z.; ALMEIDA, A. V. (Org). **Ensino de biologia, meio ambiente e cidadania: olhares que se cruzam**. 2. ed. rev. e ampl. Recife: UFRPE; Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia/Regional 5, 2010.

CARVALHO, A. A. A. **Manual de ferramentas da web 2.0 para professores**. Selenova: Portugal, 2008.

CORALINA, Cora. Vintém de cobre: meias confissões de Aninha. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2001. 7 ed. 46p.

CURSO de Ciências Biológicas UAB/UFSC e ALMEIDA, P. Animação Célula 3D. In: You Tube. [s. l.]: [s. n.], 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RKGQSmqt4oQ>> . Acesso em: 16 jul. 2015.
DE ROBERTIS, E.; HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FERREIRA, J. L.; CARPIM, L.; BEHREN, M. A. Do paradigma tradicional ao paradigma da complexidade: um novo caminhar na educação profissional. **Boletim Técnico Senac**: a Revista de Educação Profissional, Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010.

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.

IODA, A. Células 001. In: You tube. [s. l.]: [s. n.], 2007. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gMfktv_L8z8>. Acesso em: 16 jul. 2015.

ILICHEVA, S. Cognitive Function of Multimedia Learning. In: International Conference: The future of education, 1.2011.Florence, Italy. Anais...Florence: Simonelli Editore, 2011. 1-5p. Disponível em: <http://conference.pixel-online.net/edu_future/common/download/Paper_pdf/ITL98-Ilicheva.pdf>. Acesso em: 05 maio 2015.

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

LIMA, L. L. O. O instrumento e o signo no desenvolvimento da criança: conceitos que dialogam na pedagogia de Vygotsky. In: 24º Congresso de Educação do Sudoeste Goiano, 2008. **Anais...** Jataí: UFG, 2008. v.24. n.1. 2008

LISBOA, M. Como são as células O Corpo Humano. In: **You tube**. [s. l.]: [s. n.], 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EEPcsml-w6A>> . Acesso em: 16 jul. 2015.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e Contextualização. In: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**: Fundamentação Teórica-Metodológica. Brasília: O Instituto, 2005.

MAIA, T. Azul da cor do mar. Intérprete: Tim Maia. In: Tim Maia. Direção artística: Jairo Pires e Arnaldo Saccomani. Rio de Janeiro: Polydor, 1970p. CD (31 min). 1 faixa(3 min 18s).

MANZKE, G. R. et al. Percepção das diferentes estruturas celulares por alunos egressos do Ensino Fundamental: EXERCÍCIO 01. In: 4 ENCONTRO REGIONAL DO SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL) SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2013. Santo Ângelo- RG. **Anais...** Santo Ângelo: FuRI, 2013, p4. Disponível em: < http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13636_206_Gabriele_Dachi_Silveira.pdf > Acesso em: 21 jul. 2015.

MAYER, R. E. e MORENO, R. **A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles**. Santa Barbara: University of California, 2007.

_____. **Multimedia learning**. 2. ed. New York: Cambridge University, 2009.

_____. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University, 2001.

_____. **Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. The Cambridge handbook of multimedia learning**, p. 183-200, 2005.

MEDEIROS, M. Obrigada por insistir. 2008. In: **Doidas e santas**. L&PM Editores, 2008.p.17.

NASCIMENTO, M e BRAN, F. Unencounter (Canção da América). Intérprete: Milton Nascimento. In: Journey to Down. Direção artística: Quilombo Criação e Produção S /C Ltda. Rio de Janeiro: A e M Records, 1979p. CD (36min 26s). Faixa 2 (2min 48s).

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.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. Recife: Bagaço, 2005.

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.

REGINATTO, J. H.; SOUZA, G. S. Citologia: Celula Animal e Celula Vegetal. In: **You tube**. [s. l.]: [s. n.], 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RKGQSmqt4oQ>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

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.

Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1083-4.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Comunicação e semiótica**. São Paulo: Hacker, 2004.

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.

SORDEN, S. D. The Cognitive Theory of Multimedia Learning. In IRBY, B. J.; BROWN, G.; LARA-ALECIO, R. (Eds.) **Handbook of Educational Theories**. Charlotte: Information Age, 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2002.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas III: Problemas del desarrollo de la psique**. Madrid: Visor, 1995.

VYGOTSKY. L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003a.

_____. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2003b.

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