



O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental

Juliane Maria de Santana¹; Caique Barbosa dos Santos²

Resumo: É durante o ensino fundamental que os discentes irão ter o primeiro contato com a citologia, sendo assim, tal conteúdo deve ser bem trabalhado em sala de aula, visto que, servirá como base para diversos outros conteúdos. Entretanto, vale ressaltar que, para se trabalhar os conceitos abstratos da citologia o professor precisa estar sempre em busca de práticas educativas diferentes a fim de melhorar o processo de aprendizagem dos seus alunos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo investigar por meio de uma revisão de bibliográfica as contribuições do uso de modelos tridimensionais de células eucarióticas como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências no conteúdo de Citologia, fazendo um levantamento de trabalhos que abordam essa temática nos últimos 10 anos. Dos 46 artigos nas diversas bases de dados (Bireme, SCIELO, Periódicos Capes, PUBMED e LILACS), 38 foram excluídos por não atender os requisitos de inclusão, sendo 8 incluídos na construção da revisão bibliográfica e 4 apresentaram estudos relevantes sobre a temática. Nos estudos encontrados destaca-se que os alunos que tiveram aula com os modelos tridimensionais das células obtiveram um maior desempenho se comparados àqueles que assistiram apenas a uma aula expositiva, e, além disso, notou-se que os discentes mostraram-se motivados e interessados a realizar as atividades propostas durante as intervenções.

Palavras-chave: Aprendizagem; Educação; Ensino de Biologia.

The Use of Didactic Models of Eukaryotic Cells as Facilitating Tools in the Cytology Classes of Elementary Education

Abstract: It is in elementary school when students first study cytology. That said, such content must be well taught, since it will be the support for future contents. Although, in order to teach abstract concepts in cytology the teacher must always be seeking for alternative educational practices so that to improve the learning processes of it's students. Therefore, this research aims to investigate, through a literature review, the contributions of using three dimensional eukaryotic molecule models as a mean to facilitate the learning process. We undertook a bibliographic review of the last ten years of published papers in this topic. From de 46 papers found (Bireme, SCIELO, Periodics Capes, PUBMED e LILACS), 36 of them were discarded for not meeting the inclusion criteria. 8 of them were included in the making of the bibliographic review and 4 showed relevant studies on the subject. In the published papers, it is noted that the students who had being taught with the three dimensional models of the cells got a higher performace in comparation with the ones who have had just the traditional class on the subject, and, in addition, it was noticeable that the students showed to be more motivated and interested in doing the proposed exercices during the intervention.

Keywords: Learning; Education; Biology teaching.

¹ Discente do Curso de Especialização em Docência em Biologia – UNIVASF. Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco – IFPE. E-mail: julianesantanaa@hotmail.com

² Mestrando em Extensão Rural pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Especialista no Ensino da Biologia pela Universidade de Pernambuco – UPE. Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco – CESVASF. E-mail: caique_aprendiz@hotmail.com

Introdução

A disciplina de Ciências no ensino fundamental é à base da alfabetização científica do aluno, visto que, é nesse período que se aprende muitos conceitos que serão úteis para a sua formação. Dentre eles, podemos citar, como exemplo, os conceitos de seres autótrofos, heterótrofos, aeróbicos, anaeróbicos, entre outros. Em relação à célula, além da definição, conceitua-se também, seres unicelulares, pluricelulares, eucariontes, procariontes, células haploides e diploides, com todas as estruturas e suas funções (LINHARES & TASCHETTO, 2008).

E uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores de Ciências está no modo de ministrar suas aulas, visto que, muitos alunos sentem dificuldade em aprender os conceitos abstratos ensinados na citologia, pois, nos livros didáticos existem apenas explicações do conceito com desenhos ilustrativos. Assim, a abordagem dos conteúdos de citologia no ensino de ciências, normalmente apresenta uma gama de conceitos distantes do universo cotidiano do discente (SILVA, *et. al*, 2014).

A falta de relação com o cotidiano e a utilização de aulas expositivas, na qual o professor é o sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem e o aluno sendo o receptor de informações, são características marcantes, do ensino tradicional. E faz com que os alunos sintam-se desinteressados e desmotivados a aprender o que está sendo abordado em sala de aula. Segundo Santos (2011) em disciplinas que utilizam somente o método tradicional, as aulas são centradas no professor, e ele define quais serão os conteúdos repassados aos alunos, assim como a organização de como será efetuado o processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, essa prática do ensino tradicional vem sendo menos eficiente dentro da sala de aula, e por isso, alguns professores sempre buscam metodologias diferenciadas para utilizarem nas aulas do ensino fundamental ou médio. Dessa forma, o uso de instrumentos didático-pedagógicos surge como uma alternativa para contribuir positivamente no processo de aprendizagem.

Visto que, tais instrumentos servem como suporte para as aulas, complementando assim o ensino-aprendizagem. De acordo com Pais (2010, p.2) temos que:

Os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor,

aluno e o conhecimento um momento preciso da elaboração do saber. (PAIS, p.2, 2010).

Dessa forma, temos que, a visualização de uma estrutura em três dimensões pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino. Pois, os modelos didáticos são representações confeccionadas, a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos (JUSTINA & FERLA, 2006).

Neste sentido, a presente proposta justificou-se pela necessidade de se investigar a qualidade do ensino de ciências com aplicação de novas metodologias, fazendo uso de modelos tridimensionais nas aulas de citologia, em especial, em turmas do ensino fundamental, visto que, é durante essas séries iniciais que os alunos irão aprender conceitos básicos para diversos outros conteúdos.

Assim, diante do que foi exposto, a pesquisa tem como objetivo investigar por meio de uma revisão de bibliográfica as contribuições do uso de modelos tridimensionais de células eucarióticas como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências no conteúdo de Citologia.

Metodologia

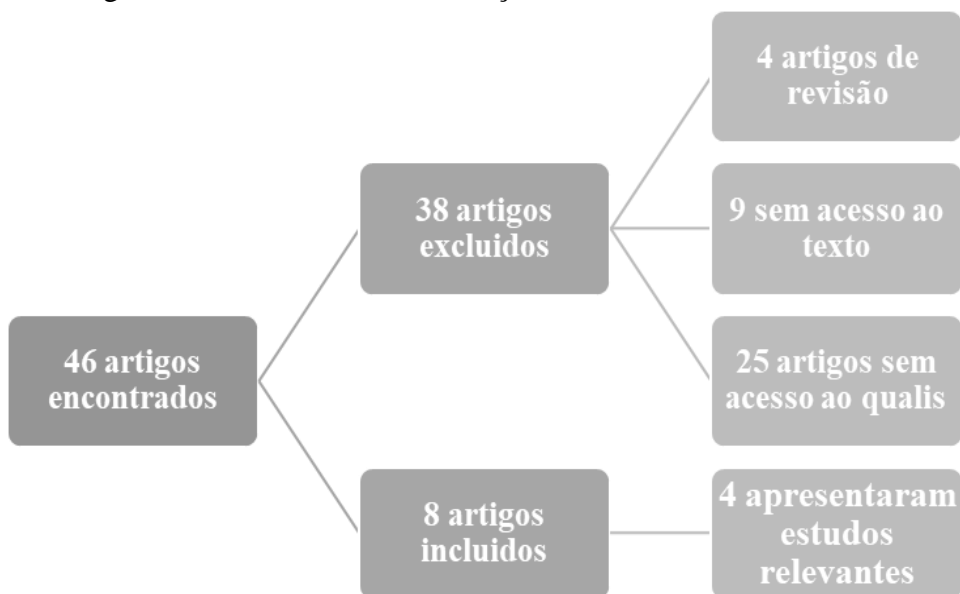
Para a realização desta pesquisa, traçamos os seguintes caminhos metodológicos: A princípio, foi feita uma revisão na literatura sobre os referenciais teóricos que abordassem estudos referentes ao uso de modelos didáticos tridimensionais nas aulas de citologia, tendo como enfoque geral investigar as contribuições de tais estratégias no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

O levantamento dos trabalhos foi feito utilizando as bases de dados: Bireme, SCIELO, Periódicos Capes, PUBMED e LILACS. Para isso, utilizaram-se os seguintes descritores de busca: modelo didático, citologia, ensino de ciências e educação, e alguns critérios de inclusão e exclusão. Critérios de inclusão: artigos originais classificados como A1, A2, B1 a B5 publicados na língua portuguesa entre janeiro de 2009 até o ano corrente. Critérios de exclusão: artigos sem acesso ao texto completo e que também fossem de revisão bibliográfica.

A partir das estratégias de busca selecionadas foi possível encontrar vários artigos na literatura que abordassem o uso de modelos didáticos tridimensionais nas aulas de Biologia, e

em especial, no conteúdo de citologia. Ao todo, foram selecionados 46 artigos nas diversas bases de dados, aos quais 38 foram excluídos por não atender os requisitos de inclusão, sendo 8 incluídos na construção da revisão bibliográfica e 4 apresentaram estudos relevantes sobre a temática (Figura 1). As características de cada estudo estão apresentadas no quadro 1.

Figura 1: Fluxograma dos artigos utilizados na revisão com a estratégia de busca modelo didático, citologia, ensino de ciências e educação.



Fonte: Autoria Própria.

Quadro 1: Características dos artigos incluídos na revisão:

Estudos	Sujeitos	Faixa Etária	Nº da revista	Qualis	Ano de Publicação
Silva <i>et al</i>	Adolescentes	Não informado	1980-1793	B5	2016
Carlan, Sepel & Loreto	65 adolescentes	12 a 14 anos	2178-7727	B2	2013
Guimarães <i>et al</i>	36 adolescentes	Não informado	2237-1753	B2	2016
Marques	150 adolescentes	Não informado	2238-8079	B1	2018

Fonte: Autoria Própria.

Feito isso, os dados foram extraídos, organizados e posteriormente realizou-se à síntese de um resumo, e a partir daí foi feita e redigida à revisão bibliográfica.

Referencial Teórico

Citologia no Ensino Fundamental

O ensino das Ciências Naturais tem como objetivo desenvolver competências que permitam o educando compreender o mundo e atuar nele como cidadão utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos. Para isso, o currículo acadêmico é organizado em eixos temáticos a partir dos quais se busca estabelecer uma visão de mundo em transformação no qual o ser humano é agente e os conceitos científicos estão permanentemente sendo reelaborados (PAIVA, 2018).

O estudo da vida, a um nível celular, e toda sua diversidade de manifestação fazem parte do eixo temático “Ser humano e saúde”. E tal eixo auxilia no entendimento do funcionamento do corpo humano, assim como das relações ecológicas entre os organismos e o meio. Sendo assim, o estudo da Citologia perpassa não apenas as áreas clássicas da Biologia, como Ecologia, Microbiologia, Zoologia e Botânica, mas também abre espaço para discussões de questões contemporâneas, como por exemplo, as implicações da manipulação genética, resistência a medicamentos e a importância da biodiversidade (SILVA *et al.*, 2016).

E é durante o ensino fundamental que o aluno tem o primeiro contato com a citologia, ou seja, o estudo da célula. Desta forma, o conteúdo deve ser muito bem trabalhado, uma vez que, servirá como base para o conhecimento dos seres vivos e de diversos outros conteúdos (LINHARES & TASCETTO, 2008).

Entretanto, vale ressaltar que, trabalhar com conceitos sistematizados e abstratos da citologia requer uma prática educativa em que não somente conteúdos teóricos sejam desenvolvidos. Visto que, o método tradicional de ensino, pautado no uso de livros didáticos, gera atividades fundamentadas na memorização, e com poucas possibilidades de contextualização (SOUZA, 2007).

E a consequência dessa prática pedagógica é a formação de indivíduos treinados para repetir conceitos, armazenar termos e aplicar fórmulas sem reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano ou a outro conteúdo (LEITE *et al.*, 2014). Provocando um distanciamento entre o ensino de ciências e a apropriação dos conhecimentos científicos necessários para a formação de um cidadão crítico e participante (SILVA, FILHA & FREITAS, 2016).

Diante disso, uma das grandes preocupações dos professores é promover o emprego de metodologias que estejam comprometidas com uma aprendizagem que proporcione a compreensão do conteúdo de forma mais eficaz e significativa (MOREIRA, 2006).

Tais modelos, embora pouco utilizados, mostram-se bastante eficientes no processo de ensino-aprendizagem, podendo contribuir para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo ensinado e dessa forma, promover uma aprendizagem significativa (ELIAS, SIQUEIRA & SANTOS, 2016).

Uso de Modelos Didáticos nas aulas de Citologia

O Ensino de Ciências é marcado por inúmeras abstrações e memorização de nomenclaturas, esses são alguns dos motivos que repelem parte dos estudantes de gostar de disciplinas como Biologia. Diante desta problemática, é necessário investir em alternativas didáticas que visem a atrair os discentes e a facilitar os processos de aprendizagem perante os conteúdos abstratos (MARQUES, 2018).

De acordo com a literatura temos que os recursos didático-pedagógicos são componentes do ambiente educacional estimuladores do educando, que facilitam e enriquecem o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, tudo o que se encontra no ambiente onde ocorre o processo ensino-aprendizagem pode se transformar em um ótimo recurso didático, desde que seja utilizado de maneira adequada. Auxiliando em simulações de situações, experimentações, demonstrações (SANTOS & BELMINO, 2013).

Além disso, a utilização de sons, vídeos e imagens acabam facilitando o entendimento, a análise e a interpretação por parte dos alunos. Segundo Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Em outras palavras, podemos dizer que os recursos didáticos compreendem uma diversidade de instrumentos e métodos pedagógicos que são utilizados como suporte experimental no desenvolvimento das aulas e na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Servindo como objetos de motivação do interesse para aprender dos estudantes.

E, dentro desta gama de recursos, temos que, além dos que citamos anteriormente existe uma ferramenta que vem se mostrando bastante importante no Ciências/Biologia são os

modelos didáticos tridimensionais, visto que, facilitam na compreensão dos conteúdos utilizando-se da visualização e do manuseio de determinadas estruturas referentes ao que está sendo abordado (AMORIM, 2013).

Mendonça & Santos (2001, p.03) definem os modelos didáticos como: “estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas que são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto”.

Nesse sentido, temos que, estes modelos surgem como uma alternativa para suprir lacunas que possam existir durante a explanação do conteúdo, uma vez que, por serem “palpáveis” os mesmos tornam manuseável ao aluno o que ele só consegue ver nas gravuras do seu livro, durante a explicação ou em vídeos, proporcionando que o discente consiga assimilar melhor o que está sendo visto durante a aula.

Resultados e Discussões

Uma das grandes dificuldades no ensino de Citologia/Biologia Celular está na visualização e entendimento das estruturas das células, organelas e seu funcionamento, visto que, as mesmas são de tamanho microscópico. E a impossibilidade de visualização a olho nu, acaba fazendo com que o conteúdo seja muito temido entre os alunos (OLIVEIRA *et al*, 2015).

Uma vez que, na grande maioria das escolas não há disponibilidade de laboratórios e microscópios para a realização de aulas/atividades práticas, e o livro didático disponível, muitas vezes não é suficiente para seu entendimento, já que existem apenas explicações do conceito com desenhos ilustrativos (SILVA *et al*, 2014), e tais desenhos são pequenos e pobres em detalhes o que acaba prejudicando a assimilação do conteúdo.

Sendo assim, o uso de modelos didáticos surgiu como uma proposta alternativa para suprir a falta desses recursos e melhorar o processo de ensino-aprendizagem, na literatura é possível encontrar diversos trabalhos acerca de tais práticas durante as aulas de citologia, e alguns destes serão destrinchados a seguir:

Guimarães *et al* (2016) realizou uma pesquisa com o intuito de investigar os conhecimentos prévios de biologia celular de duas turmas de 7^a ano do ensino fundamental II.

Inicialmente, realizou-se um levantamento do conhecimento dos alunos acerca do conteúdo. Em seguida, foi ministrada uma aula expositiva apresentando o histórico dos avanços da biologia celular, explicando a importância da microscopia, a definição de célula e também as peculiaridades dos diferentes tipos celulares (eucarióticas, procarióticas, etc.). Por fim, foi apresentado um modelo didático de uma célula animal confeccionado com materiais de baixo custo: papel cartão, lápis de cor, cola e tesoura.

O modelo didático foi utilizado pelos autores após a aula teórica de citologia, e para uma melhor explanação e compreensão do conteúdo, o modelo foi apresentado sob uma óptica diferente das abordadas nos livros didáticos, visto que, cada organela foi comparada a uma situação presente no cotidiano do aluno. A membrana plasmática, por exemplo, foi apresentado como a fronteira de uma cidade, que controla o fluxo de indivíduos, o citoesqueleto foi comparado a construções, o núcleo com o centro da cidade, pois é nesta área que são tomadas as decisões mais importantes, a mitocôndria com uma usina elétrica, devido à capacidade de ambos de produzir energia e assim por diante.

Após as intervenções Guimarães *et al* (2016) ressaltam que os alunos possuíam dificuldades em conceituar conteúdos biológicos, mas que, tais limitações foram minimizadas após o uso de estratégias pedagógicas diferenciadas, visto que, ao contextualizar o funcionamento da célula com situações presentes no dia-a-dia os alunos mostraram-se mais interessados e motivados em aprender o que estava sendo ensinado.

Já na pesquisa realizada por Carlan, Sepel & Loreto (2013) objetivou-se investigar se o conteúdo de Biologia Celular da forma como é trabalhado nas escolas apresenta adequação para o ensino fundamental, analisando também se a utilização de diferentes recursos didáticos melhora a compreensão dos alunos acerca do que é ensinado sobre célula. Para isso, participaram como sujeitos, 65 adolescentes de três turmas do 8^a ano, com faixa etária entre 12 e 14 anos.

As atividades foram realizadas em três momentos: 1- Pré-teste, onde foi aplicado um questionário de múltiplas escolhas acerca do conteúdo de citologia. 2- Desenvolvimento de atividades envolvendo diversos recursos, tais como: uso do microscópio, leitura de um gibi e a construção de uma célula comestível (balas, bombons e outras guloseimas). 3- Pós-teste, aplicou-se mais um questionário a fim de verificar se houve alguma mudança em relação às opiniões iniciais dos alunos.

Para investigar se diferentes recursos didáticos melhoram ou não a compreensão no ensino do conteúdo de citologia, os autores fizeram o seguinte desenho experimental. Como haviam três turmas em cada uma houve uma metodologia diferente. A turma denominada “Controle” (TC) recebeu apenas a aplicação dos pré e pós-testes e aulas com a professora responsável pela turma. As outras turmas foram designadas de acordo com os recursos aplicados: “Gibi” (TG), (apenas leitura do gibi educativo “Turma Celular”) e turma “Recursos Variados” (TRV) (conjunto completo de atividades).

Após a realização de todas as atividades constatou-se que uso de diferentes recursos didáticos ou apenas a leitura do gibi educativo melhorou o desempenho dos estudantes em questões que aproximam o ensino de célula com o cotidiano dos alunos. E que durante as práticas com o microscópio e com o modelo didático comestível os alunos se mostraram mais receptivos interessados nas realizações atividades.

Outro trabalho utilizando modelos didáticos tridimensionais feitos com materiais comestíveis foi realizado por Marques (2018), em que a autora teve como objetivo representar modelos didáticos comestíveis para auxiliar no estudo de Biologia Celular, por esse ser um conteúdo abstrato aos educandos e com estruturas microscópicas que não são visíveis a olho nu.

A autora relata que do processo de planejamento até a montagem das células comestíveis os alunos se envolveram de maneira intensa, visto que, os mesmos participaram ativamente de toda a construção. Além disso, temos que a confecção dos modelos comestíveis propiciou a construção do próprio conhecimento em um conteúdo abstrato, materializando este para ajudar na compreensão. A atividade possibilitou o desenvolvimento de diversas competências nos estudantes que vão além dos conteúdos conceituais da Biologia, permitindo a formação integral do educando em todas as suas dimensões.

Após a realização da atividade Marques (2018) cita que os modelos comestíveis não superaram completamente a memorização, mas auxiliam na compreensão geral dos tipos de células de modo mais atrativo que uma aula somente expositiva. Isso, pois o estudante tem a possibilidade de usar a criatividade aliada à descontração para criar um modelo comestível, de modo a gerar aprendizagem sobre características e diferenças entre as células.

Outro estudo acerca do uso desses modelos tridimensionais é o Silva *et. al* (2014), nele objetivou-se avaliar o desempenho da utilização modelos didáticos na aprendizagem sobre citologia na disciplina de ciências para discentes do 7º e 8º ano. Por se tratar de 4 turmas, duas

do 7º ano e duas do 8º ano, os autores, usaram a seguir tática, uma turma do 7º ano teve aula expositiva e outra turma aula prática, o mesmo foi feito nas turmas do 8º ano.

Nas turmas onde houve aula prática, os discentes assistiram explicações teóricas sobre células vegetais e animais. Após as explicações, os mesmos receberam material para que pudessem elaborar uma representação das células que foram estudadas. Em seguida, aplicou-se um questionário para comparar os níveis de assimilação dos estudantes expostos às aulas com modelos e às aulas expositivas. Os discentes expostos às aulas com modelos apreenderam melhor os conceitos e participaram com maior envolvimento, o que possibilitou maior motivação e criatividade do que os discentes expostos apenas às aulas expositivas.

Considerações Finais

De acordo com a literatura temos que Biologia possui conteúdos abstratos que dificultam o processo de aprendizagem dos discentes, dentre eles, destaca-se a parte da Biologia Celular/Citologia, visto que, a mesma trata de estruturas microscópicas, e por não ser possível visualizá-las a olho nu causam certo distanciamento aos estudantes.

Arelado a essa dificuldade alguns autores relatam que na maioria das escolas não há laboratórios e equipamentos adequados para a realização de atividades práticas, o que faz com que as aulas sejam abordadas em sua maioria de maneira tradicional, impossibilitando que os discentes consigam compreender o funcionamento das células e como cada organela desenvolve suas funções.

E uma solução para preencher está lacuna é a utilização práticas pedagógicas diversificadas e que de certa forma desperte o interesse dos alunos, e o uso modelos didáticos tridimensionais das células (animal, vegetal) durante o conteúdo de citologia, vem mostrando resultados significativos.

Uma vez que, por serem confeccionados com materiais de baixo custo (papel, tinta, miçangas) ou com materiais comestíveis (balas, chocolate), tais modelos se tornam acessíveis, e ao serem utilizados em aula, os autores em estudo relataram que os discentes mostraram-se motivados e interessados em realizar as atividades propostas, e que após as intervenções houve uma melhora no desempenho não só no aprendizado acerca do conteúdo, como também da interação entre os próprios alunos.

Referências

- AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio.** 2013. 50 p. Monografia. Ciências Biológicas da Universidade Aberta do Brasil – UAB/UECE. Disponível em: <file:///D:/TCC%20-%20especialização/Artigos/A%20INFLUÊNCIA%20DO%20USO%20DE%20JOGOS%20E%20MODELOS%20DIDÁTICOS%20NO%20ENSINO%20DE%20BIOLOGIA%20PARA%20ALUNOS%20DE%20EM.pdf > Acesso em: 13 de maio de 2019.
- CARLAN, F. A.; SEPEL, L. M. N.; LORETO, E. L. S. **Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula.** Acta Scientiae, v. 15, n. 2, p.338-353, 2013.
- DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V.; FARIAS, M. I. R.; SILVA, R. P.; COSTA, N. P. **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia.** III Conedu – Congresso Nacional de Educação, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf >. Acesso em: 30 de março de 2019.
- ELIAS, F. G. M.; SIQUEIRA, P.A; SANTOS, M. L. **Aplicação e avaliação de modelos didáticos: uma proposta para o ensino de célula no ensino fundamental.** III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG. Pinerópolis, 2016.
- GUIMARÃES, E. G.; CASTRO, L.S.; BAUTZ, K.R.; ROCHA, G.L. **O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular.** Revista Univap, 2016. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_1085_1024_01.pdf >. Acesso em: 30 de março de 2019.
- JUSTINA, L. A. D. & FERLA, M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de genética exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto.** Arq Mudi, v. 10, n. 2, p. 35-40, ago. 2006. Disponível em: <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846 >. Acesso em: 03 de fevereiro de 2019.
- LINHARES, I. ; TASCHETTO, O. M. . **A citologia no ensino fundamental.** In: Bergmann, Simone Rebello; França, Valnei Francisco da; Santos, Welington Tavares dos. (Org.). O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense , 2008. 1ed.Curitiba: SEED, 2011, v. 1, p. 1-25. Disponível em:<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos /1899-8.pdf>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2019.
- MARQUES, K. C. D. **Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular.** Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v.7, n.2, 2018. Disponível em: < https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear /article/view/3177 >. Acesso em: 30 de março de 2019.
- MENDONÇA, C.; SANTOS, M. **Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação.** Sergipe, 2011. Disponível em: <http://dafis.ct.utfpr.edu.br/~charlie/docs/PPGFCET/4_TRABALHO_03_MODELOS%20DID%20C3%81TICOS.pdf> acesso em 14 de maio de 2019.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB, 2006.

PAIS, L.C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. Disponível em Acesso em: <http://www.ufrjr.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/analise_significado.pdf> 03 de fevereiro de 2019.

PAIVA, A. V. A. **Memória afetiva e o processo de ensino-aprendizagem da biologia celular e molecular baseados na produção de maquetes.** V CEDUCE, 2018. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO_EV111_MD1_SA3_ID215_21042018115654.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2019.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. **Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem.** Editora Realize. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinscrito_fde094c18ce8ce27adf61aedf31dd2d6.pdf> Acesso em: 13 de maio de 2019.

SANTOS, W. S. **Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica.** Revista Brasileira de Educação Médica. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 86-92, jan./mar. 2011.

SILVA, A.A.; FILHA, R.T.S.; FREITAS, S.R.S. **Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino de anatomia celular.** Biota Amazônia, v. 6, no. 3, p. 17 a 21, 2016 Disponível em: < <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/2174>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2019.

SILVA, E. E.; FERBONIO, J. T. G.; MACHADO, N. G.; SENRA, R. E. F.; CAMPOS, A. G. **O Uso de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia.** Revista de Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 9, n. 9, p. 65-75, 2014. Disponível em: < <http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/rcext/article/view/1404> >. Acesso em: 30 de março de 2019.

SOUZA, P.F.; FARIA, J.C.M.N. **A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas – uma proposta inclusiva e interativa.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia, vol.7, no 13, 2011.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007. Disponível em: <<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>>. Acesso em: 30 de março de 2019.

Como citar este artigo (Formato ABNT):

SANTANA, Juliane Maria de; SANTOS, Caique Barbosa dos. O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 155-166. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 13/05/2019

Aceito 18/05/2019