

**MICROSCOPIA E MODELIZAÇÃO COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS  
MOTIVADORAS PARA O ENSINO DE HISTOLOGIA**

**MICROSCOPY AND MODELING AS MOTIVATIONAL DIDACTIC TOOLS  
FOR THE TEACHING OF HISTOLOGY**

**Ana Eliza de Freitas Martinho<sup>1</sup>**  
**Camilla Rodrigues Nascimento<sup>1</sup>**  
**Marcele Moura Vicente<sup>1</sup>**  
**Juliane Ribeiro Nascimento<sup>1</sup>**  
**Débora de Aguiar Lage<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (Ibrag/Uerj)/ Bolsista Pibid/Capes/Uerj –  
pibidbio.uerj@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-Uerj)/ Coordenadora do subprojeto de  
Biologia Pibid/Capes/Uerj – deboralage.uerj@gmail.com

**RESUMO**

O ensino de histologia tem sido pautado por aulas expositivas, onde as ilustrações nos livros didáticos, geralmente, não mostram uma representação verossímil da morfologia dos tecidos, prejudicando a aprendizagem. O presente estudo visou contribuir para aprendizagem significativa acerca dos tecidos epitelial e muscular, a partir de atividades práticas de microscopia e produção de modelos didáticos. Após atividade expositiva dialógica, foi realizada uma aula prática de microscopia, onde os estudantes puderam observar, analisar e ilustrar diferentes lâminas histológicas. Posteriormente, visando favorecer a compreensão sobre a estrutura tridimensional dos tecidos, os alunos participaram da produção de cubos histológicos de papel. Os resultados revelaram que a microscopia e a modelização, constituem importantes ferramentas didático-pedagógicas para o ensino de histologia, estimulando a motivação, o interesse do educando, além de possibilitar sua aproximação com o objeto de estudo. Esta pesquisa ratifica a importância do emprego de metodologias diversificadas na busca pela aprendizagem significativa em Biologia.

**Palavras-chave:** Histologia; Atividades práticas; Modelos tridimensionais; Recursos didáticos; Aprendizagem significativa.

**ABSTRACT**

The teaching of histology has been guided by lectures, where illustrations in textbooks generally do not show a credible representation of tissue morphology, impairing learning. The present study aimed to contribute to significant learning about epithelial and muscular tissues, from practical microscopic activities and production of didactic models. After dialogic expository activity, a practical microscopy lesson was made, where the students were able to observe, analyze and illustrate different histological blades. Later, in order to promote understanding about the three-dimensional structure of tissues, the students participated in the production of histological paper cubes. The results revealed that microscopy and modeling are important didactic-pedagogical tools for the teaching of histology, stimulating the student's motivation and interest, as well as making it possible to approach the object of study. This research ratifies the importance of the use of diversified methodologies in the search for meaningful learning in Biology.

**Keywords:** Histology; Practical activities; Three-dimensional models; Didactic resources; Meaningful learning.

## INTRODUÇÃO

A Histologia tem como finalidade o estudo dos tecidos biológicos de animais e plantas. Entende-se por tecido, o grupo de células semelhantes que trabalham juntas apresentando uma especialização morfológica e funcional, constituindo os órgãos dos seres vivos (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2017). Na matriz extracelular, encontram-se componentes que conferem ao tecido, sua característica e função como, por exemplo, a resistência e a elasticidade. Além disso, a matriz possibilita a chegada de nutrientes às células, sendo também de fundamental importância para os sinais intercelulares (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

De forma geral o estudo dos tecidos nos remete a dois componentes básicos: as células, suas formas, funções, sua organização em diferentes tecidos e a matriz extracelular (SILVA *et al.*, 2017). Todos esses componentes definem os diferentes tipos básicos de tecidos animais, a saber: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso, cada um com variações específicas que os caracterizam. Neste universo de diversidade morfológica e funcional das células, destacam-se os tecidos epitelial e muscular, com células bem características, podendo apresentar especializações, e que atuam, de modo geral, no revestimento e na movimentação dos animais, respectivamente.

Os tecidos epiteliais são diversos e divididos em epitélio de revestimento e epitélio glandular. O epitélio de revestimento é classificado mediante o formato das células e o número de camadas de células presentes. Além disso, as células da camada mais externa dos epitélios de revestimento podem apresentar diferentes especializações na membrana plasmática como a presença de cílios, microvilosidades ou camada de queratina. Já o epitélio glandular pode ser unicelular ou multicelular, sendo capaz de produzir secreções para o meio interno ou externo (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2017).

O tecido muscular tem como principal característica presença de fibras musculares, as quais constituem células com formato fusiforme com capacidade de contração. Esta é possibilitada graças a presença das proteínas contráteis actina e miosina, presentes no citoplasma das fibras musculares. Assim, o tecido muscular pode ser caracterizado como liso, estriado esquelético ou estriado cardíaco, de acordo com a organização das proteínas contráteis no citoplasma e o tipo de contração apresentado (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2017)

O ensino de histologia na educação básica ainda é excessivamente pautado em aulas expositivas, onde é demandado do aluno principalmente a memorização do conteúdo. Neste tipo de sala de aula, a postura pouco ativa do aluno prejudica sua

aprendizagem significativa (FREITAS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Segundo MOREIRA (2011), a aprendizagem significativa prevê a superação da simples memorização, que normalmente levará ao esquecimento do conteúdo da aula em um longo prazo, para que o aluno possa construir, por si mesmo, o significado daquilo que aprende, incorporando a nova informação em seus “esquemas mentais” pré-existentes.

O livro didático, com muita frequência, traz poucas ilustrações e esquemas sobre os tecidos e estes, quando presentes, muitas vezes não fornecem uma representação verossímil da estrutura das células e dos tecidos representados (BOSSOIS *et al.*, 2013). Segundo CECCANTINI (2006), os estudantes podem sentir dificuldades em formar uma imagem tridimensional a partir de uma figura planificada, prejudicando sua percepção sobre a estrutura tecidual.

Neste contexto, a realização de aulas práticas no laboratório, possibilita aos alunos a oportunidade de estudar a histologia através de uma ótica diferente, ao permitir uma abordagem que vai além do livro didático. Além de promover o trabalho em equipe, o uso do microscópio como uma ferramenta de ensino, permite uma aprendizagem mais dinâmica, além de ser útil para despertar o interesse do aluno pelo estudo dos tecidos (SILVA *et al.*, 2009). Neste caso, a possibilidade de aprender a manusear o microscópio e as lâminas histológicas traz um benefício adicional. Assim, ao ilustrar e esquematizar o que é visto ao microscópio, o aluno consegue compreender melhor o tecido estudado, percebendo os diferentes tipos celulares que o compõe.

Considerando a ausência de laboratório na maioria das unidades escolares, a utilização de modelos didáticos constitui uma metodologia alternativa capaz de favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes em histologia. Os modelos didáticos podem ser adquiridos comercialmente e apresentados aos alunos, ou mesmo serem elaborados pelos próprios estudantes, a partir de materiais de baixo custo (CECCANTINI, 2006). Neste sentido, diversos estudos apontam os modelos tridimensionais de células e tecidos como potentes ferramentas, capazes de motivar os estudantes e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem (MATOS e MACHADO, 2015; SILVA *et al.*, 2017).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi contribuir para aprendizagem significativa dos estudantes a respeito dos tecidos epitelial e muscular, a partir de atividades de práticas de microscopia e produção de modelos tridimensionais.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada com 40 estudantes do segundo ano do ensino médio de um colégio estadual do Rio de Janeiro, durante o segundo semestre de 2017. O estudo foi conduzido por estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, no âmbito do subprojeto de Biologia (Pibid/Capes/Uerj), do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj). A metodologia empregada nesta pesquisa foi do tipo qualitativa, a qual busca analisar as informações em seus significados, sendo fundamental a interação entre o pesquisador e o objeto de estudo (MINAYO, 2012). Neste caso, a coleta dos dados se dá de forma, predominantemente, descritiva, não havendo a necessidade de uma explicação ou de evidências para hipóteses formuladas antes do estudo (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Todas as atividades com os estudantes foram realizadas no laboratório de Ciências da escola, o qual apresenta uma boa infraestrutura, além de vidrarias, alguns modelos didáticos e poucos reagentes e equipamentos. No primeiro encontro, após a apresentação da proposta de trabalho, os estudantes participaram de uma aula expositiva realizada com o auxílio de um notebook e um projetor multimídia. Para esta atividade dialógica foi elaborada uma apresentação em formato *power point*, rica em imagens, sobre o estudo das células, o desenvolvimento da microscopia, bem como os diferentes tipos de tecidos animais e suas principais características.

Após a atividade expositiva, os alunos foram separados em grupos e encorajados a observar no microscópio diferentes lâminas histológicas de tecidos animais, as quais foram doadas pelo Departamento de Histologia e Embriologia da UERJ. Após serem orientados a manusear no microscópio óptico, os estudantes puderam observar cortes histológicos de diferentes órgãos animais. Durante a observação das lâminas, os licenciandos orientavam os estudantes na visualização e na compreensão dos tecidos analisados. Após observação e análise do material histológico, os estudantes receberam uma folha de papel, onde deveriam desenhar/esquematar um dos tecidos observados e destacar suas principais características, a fim de esclarecer possíveis dúvidas e ratificar os conceitos estudados.

Na semana seguinte, ocorreu o segundo encontro com os estudantes no laboratório. Após uma breve revisão dos conceitos trabalhados na aula anterior, os estudantes, divididos em grupos, foram orientados a construir modelos tridimensionais de tecidos. Neste caso, utilizamos a metodologia baseada em Ceccantini (2006), que propõe a elaboração de cubos histológicos de papel, para visualização dos tecidos em

três dimensões. Para tal, cada grupo recebeu uma folha de papel cartão contendo o molde do cubo, lápis e canetas coloridas variadas para ilustrar os tecidos sob diferentes ângulos, tanto em corte transversal como longitudinal, além de cola para a montagem do cubo. Neste momento, para auxiliar os estudantes na esquematização dos tecidos, imagens fotográficas de diferentes lâminas histológicas foram projetadas com o auxílio do projetor. Os cubos histológicos produzidos pelos estudantes foram posteriormente expostos e apresentados à comunidade escolar durante a feira de Ciências da escola.

Durante todas as atividades realizadas, a experiência vivenciada e os relatos dos estudantes foram registrados pelos licenciandos, bem como pela professora regente que acompanhou todos os momentos pedagógicos deste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

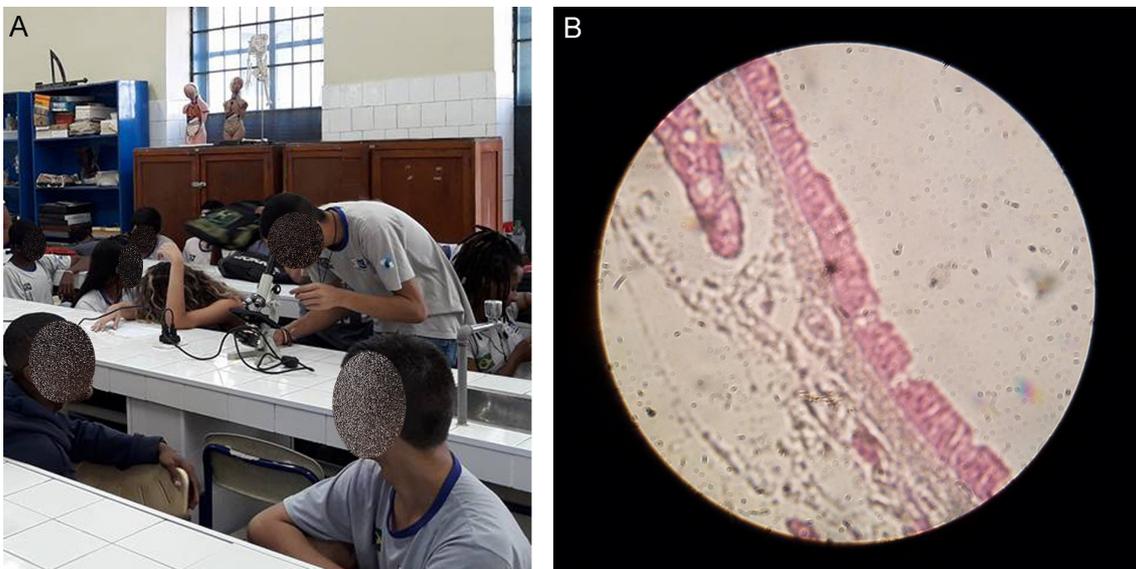
Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o uso de diferentes metodologias e recursos didáticos, a fim de favorecer o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências (BRASIL, 2000). Entretanto, a grande maioria das práticas pedagógicas adotadas para o ensino de células e tecidos permanecem pautadas por aulas teóricas que privilegiam a memorização em detrimento da reflexão sobre os conteúdos estudados (KUPSKE *et al.*, 2012).

A simples mudança de ambiente para a realização de atividades didáticas, da sala de aula para o laboratório, foi o suficiente para tirar o aluno da sua zona de conforto e instigar a sua curiosidade pela aula. Assim, com a turma no laboratório, a proposta de trabalho foi bem recebida pelos estudantes, que se mostraram motivados e interessados a durante toda a aula dialógica. Nesta, diferente da aula expositiva tradicional, em que o docente é o centro do processo de aprendizagem, o professor tem o papel de provocar os estudantes a pensar sobre o tema abordado, orientando os seus saberes na construção do conhecimento científico (NASCIMENTO e COELHO, 2012).

A partir de uma apresentação elaborada com muitas imagens, tanto de esquemas/desenhos quanto de fotografias, os estudantes aprenderam sobre a diversidade das células, a variedade morfofuncional dos tecidos, a montagem de lâminas histológicas e a importância do microscópio para a visualização e estudo das mesmas. Segundo alguns autores, a utilização de imagens no cotidiano escolar, favorece a compreensão dos educandos acerca dos assuntos estudados (BOSSOIS *et al.*, 2013; MACHADO *et al.*, 2016). Adicionalmente, Matos e Machado (2015), salientam que a aula expositiva não deve ser substituída pelas aulas práticas, uma vez que, é fundamental a formação de

uma base teórica acerca do tema. Assim, o uso concomitante das duas metodologias oportuniza ao estudante um maior leque de possibilidades para alcançar o aprendizado, onde suas habilidades serão estimuladas e desenvolvidas.

A observação das lâminas histológicas pelos estudantes começou tímida, uma vez que muitos alunos pareciam temer em manusear ao microscópio óptico. Contudo, com o auxílio dos licenciandos, em pouco tempo os estudantes já se mostravam à vontade e muito entusiasmados com a visualização do material biológico. Além disso, a dificuldade causada pela presença de apenas dois microscópios ópticos no laboratório, foi rapidamente solucionada pelos estudantes, que utilizaram seus próprios aparelhos de telefone celular para fotografar o material biológico a partir das lentes oculares do microscópio e assim, analisarem detalhadamente o tecido observado (Figura 1).



**Figura 1: Atividade prática de microscopia para observação de tecidos animais. A- Observação do estudante ao microscópio óptico; B- Fotografia da lâmina histológica do tecido epitelial da traqueia, produzida a partir da lente ocular do microscópio.**

É inquestionável a relevância das atividades práticas como ferramenta didático-pedagógica para a promoção da aprendizagem significativa em Ciências e Biologia (BASSOLI, 2014; MORAIS, 2015). No que tange o ensino de Histologia, a ausência de aulas práticas na educação básica, faz com que o universo microscópio da diversidade de células e tecidos, não tenha relevância para o estudante, tornando o aprendizado monótono, desestimulante e ineficaz (BUTTOW e CANCINO, 2007). Neste sentido, diversos autores têm reportado resultados positivos com a realização de práticas de microscopia, as quais permitem aos estudantes aprimorarem a capacidade de observação, investigação e análise, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades

cognitivas (GOTTARDO *et al.*, 2014). Adicionalmente, a manipulação de novos equipamentos estimula a curiosidade, a motivação, permitindo a aproximação e a interação dos estudantes com o objeto de estudo, além de favorecer a construção de uma aprendizagem significativa (MIRANDA *et al.*, 2013; MORESCO *et al.*, 2017).

A observação ao microscópio de cortes histológicos de diversos órgãos do corpo humano, permitiu aos estudantes concretizar os conteúdos aprendidos na aula dialógica, resultando na elaboração de desenhos/esquemas muito representativos. Tal fato foi verificado durante a análise dos trabalhos produzidos pelos alunos, os quais revelaram que a grande maioria conseguiu relacionar o conhecimento adquirido com o material biológico visualizado. Machado e colaboradores (2016), destacam que o desenho é um registro da interpretação do mundo real, que amplia a capacidade cognitiva do aluno, possibilitando-o aplicar os conhecimentos adquiridos.

No segundo encontro, os estudantes produziram cubos histológicos de papel, ou seja, modelos didáticos representando os tecidos epitelial e muscular. A realização desta atividade provocou grande entusiasmo nos estudantes, especialmente naqueles com habilidades artísticas, que puderam mostrar seu talento e capricho na elaboração de modelos bonitos e didáticos (Figura 2). A partir da produção deste material, os alunos conseguiram visualizar e compreender, a organização das células de um tecido em corte longitudinal e transversal, possibilitando o estudo dos tecidos em três dimensões.



**Figura 2: Confeção de cubos histológicos de papel pelos estudantes do ensino médio.**

Segundo Ceccantini (2006), para a efetiva aprendizagem em Histologia é fundamental que o aluno possua capacidade de abstração, que o permita compreender as três dimensões de um tecido a partir de imagens bidimensionais. Neste sentido, a utilização de modelos didáticos tem sido apontada por diversos autores como uma eficiente ferramenta didático-pedagógica para o estudo das células e dos tecidos, favorecendo a criatividade, a socialização e a melhor compreensão do conteúdo pelos alunos (MATOS e MACHADO, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

Apesar da comercialização de modelos didáticos confeccionados com diferentes materiais (gesso, resina, biscuit, entre outros), esses possuem custo elevado para a grande maioria das escolas e, muitas vezes, apresentam erros conceituais (CECCANTINI, 2006). Adicionalmente, considerando a falta de laboratórios, microscópios e laminários disponíveis na maioria das escolas (MATOS e MACHADO, 2015; SILVA *et al.*, 2017) e inclusive em algumas universidades brasileiras (CECCANTINI, 2006), o uso de modelos tridimensionais mostra-se como uma alternativa viável na busca de uma aprendizagem significativa em Histologia.

Neste contexto, foi possível observar que o emprego de diferentes metodologias e recursos pedagógicos propiciou maior motivação, interesse e interação dos estudantes com o objeto de estudo, favorecendo a construção de conhecimentos científicos acerca dos tecidos animais de forma significativa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar das recomendações do PCN sobre o emprego de estratégias didáticas diversificadas, o ensino das células e tecidos na educação básica permanece pautado em aulas notadamente expositivas, com presença de poucas imagens e com excessiva nomenclatura a ser memorizada, provocando desinteresse no estudante, que permanece passivo e não vê significado no conteúdo estudado.

Neste sentido, verificou-se que o uso de diferentes recursos pedagógicos - aula dialógica, prática de microscopia e modelização de tecidos animais - contribuiu para fomentar a construção de conceitos científicos em Histologia nos alunos do ensino médio. Contudo, independentemente da estratégia adotada, vale ressaltar a importância do professor na mediação do processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

Assim, na busca por um ensino de qualidade, comprometido com a formação consciente e cidadã, é fundamental que os docentes possam repensar suas práticas pedagógicas, a fim de permitir aos estudantes desenvolverem sua capacidade de

observação, investigação, análise e crítica, visando à aprendizagem significativa no ensino de Biologia.

## REFERÊNCIAS

- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BOSSOIS, L. M.; SANTOS, R. S.; FARIA, J. C. N. A biologia tecidual no livro didático de ciências: uma abordagem investigativa. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 8, n. 3, p. 56-73, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC/Semtec, 2000.
- BUTTOW, N. C.; CANCINO, M. E. C. Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio. **Arquivos do Mudi**, v. 11, n. 2, p. 36-40, 2007.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006.
- FREITAS, J. L. A. **Práticas inovadoras de histologia na educação de jovens e adultos**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, 2005.
- GOTTARDO, L.; RIBEIRO, W. A.; FRIEDRICK, S. P.; SANTOS, E. G.; GÜLLICH, R. I. C.; ESPIRITO SANTO, E. H. Observação de células em microscópio: identificando as diferentes formas celulares. *In: Anais do SEPE - Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS*, v. 4, n. 1, 2014.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2017.
- KUPSKE, C.; BULLING, N. F.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. As atividades pedagógicas de biologia celular e histologia no contexto do livro didático de Ciências. *In: ANPED SUL, Caxias do Sul. Anais...Caxias do Sul: ANPED SUL*, 2012. p. 1-12.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MACHADO, M. F.; MACHADO, R. S.; LOMBARDI, E. Aprendizagens significativas em biologia utilizando arte-educação: uma análise sobre histologia e parasitologia. **Revista da SENBIO**, n. 9, p. 4005-4015, 2016.
- MATOS, B. C.; MACHADO, V. M. Modelização de células do epitélio para o ensino de histologia: um relato de experiência de elaboração de prática pedagógica. **Anais do VII EREBIO RJ/ES e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói, 2015.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 3, n. 2, p. 85-101, 2013.

MORAIS, V. C. S. **Atividades experimentais: implicações no ensino de Biologia**. 2015. 40 f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 3, p. 25-46, 2011.

MORESCO, T. R.; CARVALHO, M. S.; KLEIN, V.; LIMA, A. S.; BARBOSA, N. V.; ROCHA, J.B. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017.

NASCIMENTO, S. S. B.; COELHO, C. P. Utilização da prática expositiva dialógica para o ensino de biologia. **XX CONADE**, Universidade Federal de Goiás, 2012.

OLIVEIRA, M. I. B.; SILVA, M. I.; ABREU, I. H.; PEREIRA, V. C. A.; SILVA, G. S.; MAGALHÃES, M. S. Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica. **Revista Ciência em Extensão**, v.12, n.4, p. 71-82, 2016.

SILVA, D. R. M. VIEIRA, N. P. OLIVEIRA, A. M. O ensino de biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede Estadual de Sanclerlândia – GO. **In: III Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino**, Anápolis, 2009.

SILVA, G. B.; RODRIGES, A. B.; FREITAS, S. R. O ensino do tecido hematopoiético pela ótica da modelização: uma abordagem factível. **Cadernos de Educação**, v.16, n. 32, 2017.