



PRÁTICAS EDUCACIONAIS: DIFERENTES ABORDAGENS NO ENSINO DE HISTOLOGIA

*Luís Paulo Sant'ana**
Cristiane Tolentino Machado
Conceição Aparecida dos Santos
Robson Campos Silva

RESUMO

Alguns temas previstos para abordagem nas aulas de Ciências e Biologia trazem consigo aspectos que dificultam um melhor entendimento do aluno, principalmente aqueles que possuem um caráter mais abstrato e que na maioria das vezes não se observa uma clara contextualização com a vida prática. Além disso, temas da Biologia atual, como os de essência microscópica, são muitas vezes contemplados nas escolas de ensino público sem o auxílio de uma infraestrutura adequada para seu entendimento. Neste contexto, o presente trabalho relata as percepções dos estudantes durante a realização das atividades, como oficinas, dinâmicas educativas e jogos didáticos relacionados ao ensino de Histologia, em escolas do município de Diamantina e região. No decorrer dos anos de 2012 a 2015 foram atendidas nove escolas e 921 alunos foram contemplados com as atividades. As reações e percepções dos alunos sobre as atividades foram avaliadas por um questionário. Os resultados demonstram uma posição favorável dos alunos frente às atividades realizadas. Acredita-se, portanto que o trabalho tenha contribuído para a divulgação da histologia em escolas públicas e que ao mesmo tempo tenha propiciado uma vivência do espaço escolar para os alunos de graduação envolvidos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Extensão universitária. Modelos didáticos.

EDUCATIONAL PRACTICES: DIFFERENT WAYS TO APPROACH THE TEACHING OF HISTOLOGY

ABSTRACT

Some themes planned to approach in science and biology classes bring with them aspects that hinder a better understanding of the student, especially issues that have a more abstract character and that most of the time is not observed a clear contextualization of it to practical life. In addition, issues of current biology, for example microscopic essence, are often included in public schools without the aid of an appropriate infrastructure for their understanding. In this context, this paper reports the experience of activities developed in schools of the municipality of Diamantina and surroundings, during the development of workshops, educational dynamics and educational games related to the teaching of

* Mestrado em Biologia Animal (UFVJM). Departamento de Ciências Biológicas, Campus JK, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG. Contato: luispsant@gmail.com.

Histology. Over the years 2012 to 2015 were attended nine schools and 921 students were awarded with the activities. The students' reactions and perceptions about the activities were evaluated by a questionnaire. The results demonstrate a favorable position of the students in relation to the activities carried out. It is therefore believed that the work has contributed to the dissemination of histology in public schools and at the same time has provided an experience of the school space for undergraduate students involved.

Key words: Science Teaching. Extension programs. Didactic models.

LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS: FORMAS DIFERENTES DE ACERCARSE A LA ENSEÑANZA DE LA HISTOLOGÍA

RESUMEN

Algunos de los temas previstos para acercarse a las clases de ciencias y biología traen consigo aspectos que dificultan una mejor comprensión de los estudiantes, especialmente los temas que tienen un carácter más abstracto y que la mayoría de las veces no se observa una clara contextualización de la misma para la vida práctica. Además, las cuestiones de la biología actual, por ejemplo esencia microscópica, se incluyen a menudo en las escuelas públicas sin la ayuda de una infraestructura adecuada para su comprensión. En este contexto, el presente documento se informa de las actividades desarrolladas en la experiencia y los alrededores de las escuelas municipales Diamantina durante los talleres de desarrollo, dinámicas y juegos educativos relacionados con la enseñanza de la Histología. Durante los años 2012 y 2015 se atendieron nueve escuelas y 921 estudiantes fueron galardonados con las actividades. Las reacciones y percepciones de los alumnos sobre las actividades fueron evaluadas por un cuestionario. Los resultados demuestran una posición favorable de los alumnos frente a las actividades realizadas.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias. Extensión Universitaria. Modelos didácticos.

INTRODUÇÃO

Docentes da área de Ciências vêm enfrentando uma gama de embates para aperfeiçoar a prática educacional, tais desafios, que se mantêm por décadas, estão relacionados à dificuldade dos professores ao tentarem fazer abordagens mais claras e objetivas, e a relevância do saber científico e de suas múltiplas aplicações no cotidiano ([LIMA FILHO et al., 2011](#)). Além disso, falhas são constatadas no processo de ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia, e existe uma concordância, entre professores e alunos, de que existe pouca interação no processo em virtude da carência de contextualização, das aplicabilidades e intelectualização dos conceitos abordados nas diversas áreas das Ciências Biológicas ([MELLO; RODRIGUES, 2008](#)).

Como produto do aparecimento de novas tecnologias o progresso científico cresce rapidamente e as utilizações destas inovações na sociedade impactam sobre as concepções do papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Assim, faz-se necessário que os professores de Ciências e Biologia se atualizem

constantemente devido às rápidas mudanças que ocorrem na sociedade e que refletem na ciência. Neste contexto, considerável atenção tem sido dada sobre as mudanças ocorridas no currículo de Ciências Naturais tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Estas mudanças têm abrangido desde a abordagem de conteúdos, utilização de métodos inovadores, materiais didáticos mais elaborados, bem como o emprego de modalidades didáticas voltadas para um ensino de ciências em que se possa observar sua relação com a realidade e as atividades cotidianas ([SILVA JÚNIOR; BARBOSA, 2008](#)).

Devido ao caráter microscópico dos componentes celulares e moleculares da Biologia atual, uma abordagem satisfatória requer uma infraestrutura de laboratório adequada, com aparelhagem que permitam o estudo dessas dimensões. No entanto, a existência desses laboratórios muitas vezes restringe-se aos colégios privados das grandes capitais brasileiras. Uma saída alternativa nas escolas públicas seria a criação de laboratórios providos de modelos didáticos que pudessem abordar os conteúdos previstos para o ano letivo na ausência de aparelhos de alto custo ([ORLANDO et al., 2009](#)).

É importante ressaltar que as aulas de Ciências precisam ser abordadas de forma mais dinâmica a fim de propiciar maior desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Neste caso, é fundamental que os professores quebrem o modelo padrão de aulas nas quais os únicos materiais usados sejam o livro didático, quadro e giz, o que não instiga o interesse dos alunos e conseqüentemente colabora para uma aula cansativa e de difícil entendimento. O desenvolvimento do saber torna-se mais eficiente e relevante para o aluno, quando ele entende a aplicabilidade do conteúdo que está sendo estudado ([LIMA FILHO et al., 2011](#)).

Estratégias de aprendizagem ativa têm sido criadas e utilizadas para envolver os estudantes ([BUDHAI; SKIPWITH, 2016](#); [EISON, 2010](#); [FELDER; BRENT, 2009](#); [MEYERS; JONES, 1993](#); [PRINCE, 2004](#)). Aprendizagem ativa é definida como um método instrucional que envolve o estudante no processo de aprendizagem, levando-o a participar em diversas atividades nas aulas e motivar a sua atenção à aula. O professor ao empregar técnicas de aprendizagem ativa irá passar mais tempo a desenvolver nos estudantes o entendimento e habilidades, promovendo a aprendizagem significativa. Além disso, o professor proverá oportunidades aos estudantes para aplicar e demonstrar o que aprenderam, com *feedback* imediato. A aprendizagem ativa pode ser direcionada para levar o estudante ao a) Pensamento crítico ou criativo, b) Discutir com os colegas em pequenos grupos ou para toda a turma, c) Expressar ideias através da escrita, d) Explorar atitudes pessoais e valores, e) Dar e receber *feedback* e f) Refletir sobre o processo da aprendizagem ([EISON, 2010](#)).

Nos últimos anos, a modelização tem sido assinalada como uma alternativa educacional auspiciosa para o ensino de Ciências. Com a utilização da modelização pretende-se aprimorar a forma de pensar, a argumentação e a participação operante dos estudantes no processo de aprendizagem ([DUSO, 2012](#)).

Mediante ao exposto, a proposta do presente trabalho foi de realizar junto às escolas atividades no formato de oficinas, dinâmicas educativas, jogos didáticos em grupo, exposição de modelos e brincadeiras científicas, a fim de se verificar as percepções dos alunos acerca das práticas desenvolvidas.

METODOLOGIA

Durante a realização deste trabalho, vinculado a Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), foram realizadas visitas de 2012 a 2015 a escolas municipais e estaduais do município de Diamantina-MG, incluindo dois de seus distritos: Sopa e Guinda, e o município de Couto Magalhães de Minas-MG. 921 alunos, de nove escolas, incluindo Ensino Fundamental e Médio, participaram das atividades (Tabela 1).

Tabela 1. Escola e número de alunos atendidos entre 2012 e 2015.

Município/ Distrito	Escola	Nível	Número de alunos
Diamantina	Escola Municipal Doutor João Antunes de Oliveira	Ensino Fundamental	67
Diamantina	Escola Municipal Casa da Criança Maria Antônia (Consolação)	Ensino Fundamental	74
Diamantina	Escola Municipal Cidade Nova	Ensino Fundamental	81
Diamantina	Escola Municipal Nathália Jesus e Silva	Ensino Fundamental	33
Diamantina	Escola Estadual Professora Ayna Torres (POLIVALENTE)	Ensino Fundamental	72
Diamantina	Escola Estadual Professora Ayna Torres (POLIVALENTE)	Ensino Médio	331
Diamantina	Escola Estadual Joaquim Felício	Ensino Fundamental	69
Sopa	Escola Municipal de Sopa	Ensino Fundamental	63
Guinda	Escola Municipal de Sopa Tv Guinda	Ensino Fundamental	38
Couto Magalhães de Minas	Escola Estadual Tancredo de Almeida Neves	Ensino Fundamental	93
Total			921

Inicialmente a equipe realizou reuniões para se estabelecer quais escolas seriam atendidas e preparar o material (confecção de modelos tridimensionais, elaboração de jogos, seleção de vídeos) a ser utilizado nas atividades práticas. Em seguida, os discentes extensionistas apresentaram a proposta às direções das escolas em uma reunião previamente agendada. Após a concordância das escolas, as práticas eram agendadas de acordo com as turmas a serem atendidas. O conteúdo a ser abordado foi montado em comum acordo entre os professores e diretores das escolas participantes e a equipe extensionista. Após esse procedimento, foi feito um cronograma com as datas das atividades. Na maioria das vezes, as atividades foram desenvolvidas em todas as turmas. Nos casos em que a direção da escola julgasse que não era viável a execução das atividades em todas as turmas, coube à própria selecionar as turmas a serem contempladas. Em geral, deu-se preferência às turmas nas quais estava sendo ministrado o tema das atividades: Histologia, conforme já programado no plano de ensino para o ano vigente.

As atividades realizadas em salas de aula ou nos espaços disponibilizados pela escola visaram proporcionar um ambiente lúdico de descoberta, reflexão e encantamento pela ciência. As atividades constituíram nas seguintes práticas:

1) Descrição de modelos de tecidos:

Foram utilizados modelos tridimensionais de diversos materiais (gesso, resina, isopor, papel machê) em cores, disponibilizados pelo laboratório de Histologia da UFVJM, os quais possibilitaram a identificação das estruturas que compõem os tecidos e as células. Os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre aspectos morfológicos e funcionais dos diversos tecidos e estruturas celulares (Figura 1).

2) Observação ao microscópio de luz

Nesta atividade, os alunos tiveram a oportunidade de identificar ao microscópio as células e tecidos por meio da observação de cortes histológicos em lâminas preparadas, bem como identificar os componentes de um microscópio e aprender sobre o seu funcionamento. O material utilizado nesta etapa também foi cedido pelo laboratório de Histologia da UFVJM (Figura 2).

3) Jogos

Os alunos foram convidados a participar de jogos educativos confeccionados previamente pela equipe. O objetivo desta etapa foi de promover o debate sobre Histologia, utilizando-se como estratégia pedagógica os jogos didáticos. Neste momento pôde-se promover um ambiente lúdico de interação e discussão entre os alunos. Vários tipos de jogos foram ofertados sobre o tema Histologia. Estes jogos foram confeccionados com materiais de baixo custo e alguns até mesmo oriundos da reciclagem de descarte doméstico. Os jogos utilizados foram inspirados nos jogos clássicos como: memória, tabuleiro e dominó (Figura 3).

4) Desenhos e modelagens

Foram oferecidos aos alunos materiais diversos como papéis coloridos, canetas hidrocor, massa de modelar, lápis de cor, para que pudessem confeccionar modelos ou desenhos dos tecidos e seus componentes, com o aprendizado obtido pelas atividades anteriores (Figura 4).

5) Aplicação do questionário

Ao final das atividades, os alunos responderam a um questionário adaptado de estudos similares que pretendeu inquirir as percepções sobre as atividades desenvolvidas ([SILVA; REIS; SPOSITO, 2011](#); [SPIEGEL et al., 2008](#)). O questionário apresentava duas dimensões, sendo a primeira de caracterização, contendo perguntas como nome do aluno, idade, ano e nome da escola. A segunda dimensão pretendeu avaliar as percepções dos alunos sobre as atividades: apresentava uma questão de múltipla escolha na qual o aluno deveria assinalar a atividade que mais gostou e duas questões para marcar sim ou não e justificar nas quais o aluno respondia se as atividades o ajudaram na aprendizagem do tema e se gostaria de mais atividades como estas na escola.

Para a análise dos dados foi realizada uma análise quantitativa simples de percentagem. As respostas às questões abertas foram analisadas segundo a técnica de análise de conteúdo, sendo categorizadas ([AMADO, 2014](#); [COUTINHO, 2013](#)).

Atividades desenvolvidas nas escolas



Figura 1. Modelos sobre células e tecidos



Figura 2. Aluno observando lâminas histológicas em microscópio

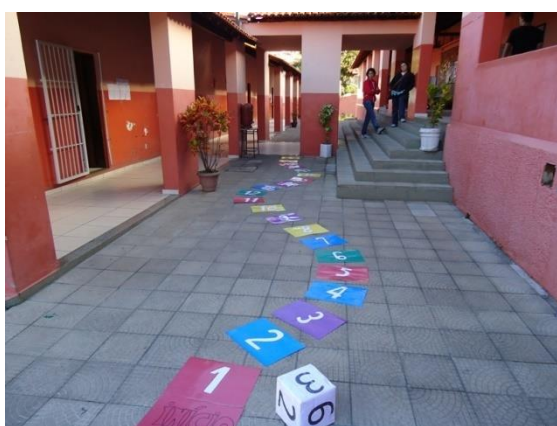


Figura 3. Jogo de tabuleiro sobre questões de histologia



Figura 4. Aluno registrando por meio de desenho pontos abordados durante as apresentações

RESULTADOS

A atividade com o microscópio foi preferida pela maioria dos alunos do Ensino Fundamental (89%) e do Ensino Médio (90%).

Alguns alunos de Ensino Fundamental gostaram dos desenhos (7%), dos jogos (4%) e dos modelos (1%). Os alunos do Ensino Médio disseram gostar dos jogos (8%) e dos modelos (2%) (Tabela 2).

Quando questionados se as atividades os auxiliaram na aprendizagem do tema, os alunos abordaram os seguintes aspectos:

- As atividades facilitam a aprendizagem (81%): “*sim, pois aprendemos com mais facilidade*”, “*sim, pois assim entendemos mais*”, “*...eu aprendi muito com eles*”.
- As atividades tornam as aulas mais divertidas (32%): “*... além de ser divertido...*”, “*é mais divertido de se estudar*”.
- Respostas em branco (13%)

Quando questionados se gostariam que atividades como estas fossem realizadas mais vezes na escola, os alunos indicaram:

Aspectos positivos:

- a) As atividades tornaram as aulas mais interessantes (63%): “*Sim, eu gostaria porque essa aula hoje foi muito interessante*”; “*Sim, porque com coisas novas os alunos tem mais interesse em aprender*”.
- b) As atividades tornam os alunos mais participativos (34%) : “*Sim porque ensina melhor do que quando copiamos*”; “*Sim eu gostaria, a gente não fica copiando do quadro*” “*Sim, porque não é cansativo*”.
- c) As atividades contribuem para a aprendizagem (31%): “*Porque é uma forma de adquirir muito mais conhecimento*”; “*Sim porque isso enriquece nossos conhecimentos e nos prepara para a faculdade e para a vida*”; “*Sim, porque a gente aprende coisas diferentes do dia a dia*”.
- d) As atividades tornam as aulas mais criativas (9%): “*Sim porque é uma atividade criativa*”.

Aspectos negativos:

- a) As atividades tornaram as aulas barulhentas (2%): “*Não, porque faz muito barulho*”.
- b) As atividades atrasam os conteúdos a serem ministrados (1%): “*Não, porque o professor não terá tempo para dar toda a matéria*”.
- c) As atividades não agradaram (1%): “*Não, porque não gosto deste tipo de aula*”.

Tabela 2. Preferência dos alunos pelas atividades

Atividade	Alunos do Ensino Fundamental		Alunos do Ensino Médio		Total dos alunos	
	Número de alunos	%	Número de alunos	%	Número de alunos	%
Microscópio	519	88	299	90	818	89
Desenhos	43	7	0	0	43	5
Jogos	22	4	27	8	49	5
Modelos	7	1	5	2	12	1
Total	590	100	331	100	921	100

DISCUSSÃO

O ensino de Ciências e Biologia deve proporcionar aos alunos oportunidades efetivas para que compreendam este campo de conhecimento. Com o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia é relevante dar uma maior atenção na maneira de ensinar e portanto, faz-se necessário buscar novas formas e recursos didáticos que facilitem o processo, motivando os alunos e tornando-os autônomos para adquirirem o conhecimento e assumirem um papel ativo na sua aprendizagem (BERBEL, 2012). Neste estudo, a grande maioria dos alunos (81%) reconheceu que a aprendizagem é mais fácil quando o tema é abordado com metodologias que tornam as aulas mais interessantes, além de promover a compreensão do conteúdo.

Quando questionados sobre qual a atividade que mais gostaram o microscópio foi o eleito da grande maioria (89%). Esta atividade foi a que mais interessou os alunos, possivelmente pelo fato de poderem identificar as células e tecidos, estruturas que não são vistas a olho nu, deixando-os bastante intrigados. Além de possibilitar o contato com o equipamento e aprender o seu funcionamento. De acordo com [Miranda e colaboradores \(2013\)](#), as atividades práticas permitem aos alunos uma melhor identificação dos fenômenos e a possibilidade de manusear um equipamento são aspectos que estimulam a atenção e curiosidade. Em um estudo no qual foram realizadas práticas de microscopia com alunos do Ensino Médio foi observado um efeito positivo no aprendizado e aceitação desta abordagem prática ([GOTTARDO et al., 2015](#)).

Embora os modelos de células e tecidos não terem sido os mais votados, somente 1% dos alunos, consideramos que foram importantes por propiciarem uma visão tridimensional às estruturas das células e tecidos normalmente vistas pelos alunos em imagens bidimensionais nos livros didáticos. Muitas vezes os alunos recorriam aos modelos para fazerem os desenhos ou lembrarem os nomes das estruturas das células e tecidos. [Oliveira e colaboradores \(2016\)](#) utilizaram modelos didáticos nas aulas de Histologia com efeitos positivos na participação e interesse dos alunos.

As atividades com os jogos foram realizadas para propiciar um ambiente lúdico e de descontração. Baseados nos relatos de alguns alunos (32%) que consideraram as atividades divertidas “*é mais divertido de se estudar*”, acreditamos que os jogos tenham sido importantes para proporcionar esta sensação. As práticas são aliciantes e os alunos gostam do clima de competição e de querer ganhar o jogo. Às vezes, pediam para repetir a rodada para uma oportunidade de vencer. Os jogos eram variados dependendo da idade e com os temas abordados nas atividades. Os jogos de tabuleiro e bingo eram jogados por alunos mais novos, do sexto ao oitavo ano. Os jogos de dominó e de identificação de organelas eram disponibilizados para os alunos do nono ano e do Ensino Médio. Esta atividade despertou a atenção dos professores que a consideraram interessante e até mesmo pediram os jogos emprestados para que pudessem utilizá-los em outras turmas. Em um estudo em que se utilizou o jogo sobre o Código Genético em turmas do Ensino Médio, as pesquisadoras constataram a eficácia do jogo como importante estratégia de ensino ([JANN; LEITE, 2010](#)). [Cruz e colaboradores \(2016\)](#) integraram os jogos em conteúdos de Ciências a fim de proporcionar atividades lúdicas e interativas para turmas do Ensino Fundamental. Em outro estudo, os jogos proporcionaram a aprendizagem e ludicidade às práticas sobre Genética e Evolução dos Vertebrados nas turmas do Ensino Fundamental e Médio ([CAMPOS et al., 2003](#)). [Spiegel e colaboradores \(2008\)](#) avaliaram os jogos como ferramentas para diversificar as aulas e motivar os alunos para os temas de Biologia Celular e Molecular.

Ao longo dos anos, professores, educadores e pesquisadores têm discutido a importância de se empregar estratégias de aprendizagem ativa para maximizar a aprendizagem no ensino formal ([EISON, 2010](#)). Os alunos não aprendem significativamente quando estão sentados ouvindo seus professores. Eles devem conversar sobre o que estão aprendendo, escrever sobre o tema, relatar suas experiências e relacionar o que aprenderam ao seu cotidiano ([CHICKERING; GAMSON, 1987](#)). Nas respostas dos alunos sobre as atividades desenvolvidas, eles afirmam: “*porque ensina melhor do que quando copiamos*”; “*Sim eu gostaria, a gente não fica copiando do quadro*”; “*Sim, porque não é cansativo*”. Assim, acreditamos que haja um predomínio de aulas expositivas tradicionais, nas quais os alunos atuam como receptores

passivos dos conteúdos. Quando os alunos estão ativamente envolvidos, aprendem mais do que quando recebem passivamente os conteúdos ([CROSS, 1987](#)). A aprendizagem genuína é ativa, não passiva. Envolve o uso da mente, não somente a memória. É um processo de descoberta no qual o aluno é o agente principal, e não o professor ([ADLER, 1982](#)).

Contudo, estratégias novas no ensino acarretam desafios não só para os professores, mas também para os alunos. Aos alunos, há os riscos de não participarem ativamente, não aprenderem suficientemente os conteúdos, não desenvolverem as habilidades intelectuais e não agradarem da experiência. Aos professores, há riscos como a sensação de perda de controle da turma, não se sentirem autoconfiantes ou ainda sentirem que não possuem habilidades necessárias para implantar as estratégias de aprendizagem ativa ([EISON, 2010](#)).

No presente estudo, alguns alunos registraram resistência em relação às práticas por julgarem que as aulas tornaram-se mais barulhentas, pela possibilidade do conteúdo não ser trabalhado na sua totalidade e por não agradarem do tipo de atividade: “*Não, porque faz muito barulho*”; “*Não, porque o professor não terá tempo para dar toda a matéria*”; “*Não, porque não gosto deste tipo de aula*”. Nas turmas numerosas pode ocorrer uma maior dispersão dos alunos e ocasionar conversas paralelas o que poderia dificultar o desenvolvimento das atividades. Para amenizar esta situação, sugere-se que o professor divida a turma em grupos menores para tornar as atividades mais produtivas. [Heppner \(2007\)](#), [Stanley e Porter \(2002\)](#) e [Weimer \(1987\)](#) propõem ideias de como trabalhar com sucesso em salas de aula com turmas numerosas.

De fato, as atividades práticas em sala de aula reduzem o tempo disponível para as aulas expositivas. Porém, cabe ao professor planejar quais atividades serão desenvolvidas para trabalhar determinado conteúdo e a sua duração. Além disso, o professor poderá usar outros recursos para a verificação da aprendizagem de conteúdos importantes como leituras extraclasse, testes na sala de aula, breves atividades individuais ou em grupos, entre outras. [Felder e Brent \(2009\)](#) sugerem que em 50 minutos de aula se deve interromper três vezes para pequenas atividades de 1 a 3 minutos cada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudantes tiveram um posicionamento favorável relativamente às atividades desenvolvidas nas escolas.

As atividades baseadas na metodologia ativa facilitam a aprendizagem por estimular nos alunos a curiosidade e despertar maior interesse em determinado assunto quando abordado de forma dinâmica e divertida. Além de instigar os professores para a importância de utilizarem atividades práticas nas suas aulas e assim proporcionar um ambiente de efetiva aprendizagem.

Os resultados obtidos com a realização deste trabalho, no que diz respeito ao crescimento pessoal e profissional dos discentes extensionistas e para o aprendizado dos estudantes atendidos dão respaldo a ideia de continuidade das atividades em outras escolas de Diamantina e região, visando também contribuir para uma melhor integração da Universidade com a comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Extensão Universitária da UFVJM (PROEXC) pelo auxílio financeiro, aos discentes extensionistas, aos alunos, professores e diretores das escolas atendidas. Os autores também agradecem aos técnicos do Laboratório de Histologia e Embriologia Samuel Cunha Oliveira Giordani e Magdala Edwirges Pimenta de Barros.

SUBMETIDO EM 1 ago. 2016
ACEITO EM 24 out. 2017

REFERÊNCIAS

[ADLER, M. J.](#) **The Paideia proposal: an education manifesto.** New York: Macmillan, 1982.

[AMADO, J.](#) **Manual de investigação qualitativa em educação.** Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014.

[BERBEL, N. A. N.](#) As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2012.

[BUDHAI, S. S.; SKIPWITH, K. B.](#) **Best practices in engaging online learners through active and experiential learning strategies.** New York: Taylor & Francis, 2016.

[CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C.](#) A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 47-60, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

[CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F.](#) Seven principles for good practice in undergraduate education. **AAHE Bulletin, Grandview**, v. 39, n. 7, p. 3-7, 1987.

[COUTINHO, C. P.](#) **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática.** Coimbra: Almedina, 2013.

[CROSS, P.](#) Teaching for learning. **AAHE Bulletin, Grandview**, v. 39, n. 8, p. 3-7, 1987.

[CRUZ, T. F. A. et al.](#) Aprender Ciências é divertido: contribuição de uma atividade de extensão. **Revista Ciência em Extensão**. São Paulo, v. 12, n. 4, p. 141-149, 2016.

[DUSO, L.](#) O uso de modelos no ensino de biologia. **ENCONTRO DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO**, 16., 2012, Campinas. **Anais...**, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012. p. 432-441.

EISON, J. **Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning.** University of South Florida, 2010. Disponível em: <<http://www.cte.cornell.edu/documents/presentations/Eisen-Handout.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Active learning: an introduction. **ASQ Higher Education Brief**, Milwaukee v. 2, p. 1-5, 2009.

GOTTARDO, L. et al. Observação de células em microscópio: identificando as diferentes formas celulares. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 3., 2015, Santo Ângelo, RS. **Anais...** Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2015.

HEPPNER, F. **Teaching the large college class:** a guidebook for instructors with multitudes. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

LIMA FILHO, F. S. et al. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no Ensino de Química: uma abordagem sobre novas metodologias. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 166-173, 2011.

MELLO, M. L.; RODRIGUES, C. V. A prática no ensino de Genética e Biologia Molecular: desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino médio. Belo Horizonte: PUCMINAS, 2008. Disponível em: <http://www.pucminas.br/seminarioprograd/iv_seminario/pdfs/%20puc_prat_ens%20_gen.pdf>. Acesso em: 10 maio 2016.

MEYERS, C.; JONES, T. B. **Promoting active learning:** strategies for the college classrooms. San Francisco: Jossey- Bass, 1993.

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. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/2010/1117>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

OLIVEIRA, M. I. B. et al. Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica. **Revista Ciência Extensão**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 71-82, 2016.

ORLANDO, T. C. et. al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica**, São Paulo, n. 1, p. A1-A17, 2009.

PRINCE, M. J. Does active learning work? a review of the research. **Journal of Engineer Education**, Washington, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

[SILVA JÚNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A.](#) Repensando o ensino de ciências e biologia na educação básica: o caminho para construção do conhecimento científico e biotecnológico. **Democratizar**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, jan./abr., 2008.

[SILVA, T. D. S.; REIS, M. R.; SPOSITO, N. E.](#) Os cinco sentidos humanos em uma abordagem interdisciplinar. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 10, n. 2, p. 113-120, 2011.

[SPIEGEL, C. N. et al.](#) Discovering the cell: an educational game about cell and molecular biology. **Journal of Biological Education**, New York, v. 43, n. 1, p. 27-36, 2008.

[STANLEY, C. A.; PORTER, M. E.](#) **Engaging large classes**: strategies and techniques for college faculty. Bolton, MA: Anker Publishing, 2002.

[WEIMER, M. G.](#) **Teaching large classes well**. New Directions for Teaching and Learning, Number 32. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.