

INVESTIGAÇÃO A RESPEITO DA OCORRÊNCIA E METODOLOGIA ADOTADA NO ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE CÉLULAS NAS VIVÊNCIAS DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DURANTE SEUS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS

INVESTIGATION REGARDING THE OCCURRENCE AND METHODOLOGY ADOPTED IN TEACHING-LEARNING ABOUT CELLS IN THE EXPERIENCES OF UNDERGRADUATES IN BIOLOGICAL SCIENCES DURING THEIR SUPERVISED INTERNSHIPS

INVESTIGACIÓN SOBRE LA OCURRENCIA Y METODOLOGÍA ADOPTADA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CÉLULAS EN LAS EXPERIENCIAS DE ESTUDIANTES EN CIENCIAS BIOLÓGICAS DURANTE SUS PRÁCTICAS SUPERVISADAS

Felipe dos Santos Ribeiro¹; Flavia Venancio Silva²

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo, investigar a ocorrência do ensino-aprendizagem sobre células vivenciada por licenciandos em Ciências Biológicas e as metodologias adotadas para este processo durante seus estágios supervisionados nas escolas. A pesquisa realizada foi exploratória, de caráter quali-quantitativo e os dados foram coletados por meio de um questionário respondido por licenciandos do sexto período em diante. As respostas foram analisadas através da técnica de Análise de Conteúdo e agrupadas em categorias conforme a semelhança entre elas. Os resultados apontaram baixa ocorrência de vivências com ensino-aprendizagem sobre células nos estágios supervisionados e a aula expositiva foi a metodologia predominante. Portanto, é necessário incentivar a melhoria do ensino sobre as células nas escolas, com atenção à formação docente inicial e continuada.

Palavras-chave: Práticas; Formação docente; Escola; Biologia.

Abstract

The present work had as objective, to investigate the occurrence of the teaching-learning on cells experienced by graduates in Biological Sciences and the methodologies adopted for this process during their supervised internships in schools. The research carried out was exploratory, of a qualitative and quantitative nature and the data were collected through a questionnaire answered by undergraduate students from the sixth period onwards. The responses were analyzed using the content analysis technique and grouped into categories according to the similarity between them. The results showed a low occurrence of experiences with teaching and learning about cells in supervised internships and the lecture was the predominant methodology. Therefore, it is necessary to encourage the improvement of cell teaching at school, with attention to initial and continuing teacher training.

Keywords: Practices; Teacher training; School, Biology.

¹ Licenciado em Ciências Biológicas - Faculdade de Formação de Professores - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. E-mail: felipe.uerjbiologia@gmail.com

² Doutora em Fitotecnia - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professora Associada - Departamento de Ciências - Faculdade de Formação de Professores - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. E-mail: flaviavenanciobr@yahoo.com.br

Submetido em: 27/06/2020 - Aceito em: 21/08/2020



Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo, investigar la ocurrencia de la enseñanza-aprendizaje en células vivida por los graduados en Ciencias Biológicas y las metodologías adoptadas para este proceso durante sus pasantías supervisadas en las escuelas. La investigación realizada fue exploratoria, de carácter cualitativo y cuantitativo y los datos fueron recolectados a través de un cuestionario respondido por estudiantes de pregrado a partir del sexto período en la delante. Las respuestas se analizaron mediante la técnica de análisis de contenido y se agruparon en categorías según la similitud entre ellas. Los resultados mostraron una baja ocurrencia de experiencias de enseñanza-aprendizaje sobre células en pasantías supervisadas y la clase magistral fue la metodología predominante. Por tanto, es necesario impulsar la mejora de la enseñanza sobre las células en la escuela, con especial atención a la formación inicial y continua del profesorado.

Palabras clave: Prácticas; Formación de profesores; Colegio; Biología.

1 Introdução

“A célula é a unidade que constitui os seres vivos, podendo existir isoladamente, nos seres unicelulares, ou formar arranjos ordenados, os tecidos, que constituem o corpo dos seres pluricelulares” (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012, p. 3). Diante disto, partimos do princípio que é necessário conhecer e entender o conceito de célula para compreender os mecanismos que regem a vida. Quando consultamos livros voltados ao ensino de Biologia Celular e Molecular (ALBERTS et al., 2017; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012), logo percebemos que a entidade célula, realiza inúmeras funções nos seres vivos, tais como: formação e manutenção de tecidos e órgãos, produção de movimentos, transmissão da informação genética e organização de processos metabólicos variados. Todas essas funções são essenciais para a manutenção da vida na biosfera.

As pesquisas acadêmicas que focam no ensino sobre as células indicam importantes reflexões que devem ser consideradas pelos docentes ao planejar suas aulas de Ciências e Biologia para abordarem tal tema. Há quase 20 anos, Bastos (1992) indicou que alunos ao serem abordados sobre os componentes celulares, não associavam as organelas aos processos que ocorrem na célula, além de muitas vezes terem a ideia de que apenas os seres humanos são formados por célula, e animais e plantas não, opondo-se a Teoria Celular. Essa falta de conhecimento sobre células, também foi verificado no Ensino Fundamental por Caballer et al., (1993), pois os alunos ao serem questionados, associavam as células com a formação dos seres vivos, mas não respondiam a respeito da estrutura celular e suas funções. Além das dificuldades na aprendizagem, de acordo com Fogaça (2006) há uma grande reclamação por parte dos professores em relação à falta de motivação para os estudos, principalmente por alunos do Ensino Médio e à falta de autonomia dos estudantes nas atividades. Neste contexto, Pedrancini et al., (2007) apontaram que muitas das vezes, o que ocorre é uma pseudo-aprendizagem, o aluno tem o conhecimento da palavra célula, mas não se apropria dos conceitos necessários à

compreensão do seu significado, e isso se dá devido a ocorrência de um ensino centrado em definições de termos e não em apropriação de conceitos.

Em relação aos docentes, Vigario; Cicillini (2019) apontaram fatores como baixo salário, falta de condição de trabalho, indisciplina em sala de aula, desgastes físicos e mentais da profissão, como entraves no emprego de metodologias diferenciadas para o ensino sobre células. Tais dificuldades levam à adoção do trio quadro-giz-livro no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, Freitas et al., (2009) indicaram que mesmo o ensino sobre Biologia Celular estando relacionado com todos os seres vivos, ele acaba sendo isolado e fragmentado, pois ao ensinar os conteúdos relacionados às células, não se faz uma relação com os seres vivos e com o meio onde eles vivem. Um estudo realizado por Palmero (2003) mostrou que dentre os modelos mentais de células produzidos por alunos do Ensino Médio, predominavam esquemas descritivos e estruturais e poucos casos demonstravam dinamismo ou funcionamento celular. Da mesma forma, Vigario (2017) observou que as concepções de célula de alunos de Ensino Médio se apresentavam como estrutura arredondada e plana, composta por citoplasma, membrana, núcleo e algumas organelas com funções apontadas. Neste sentido, mesmo a Biologia Celular sendo um dos conteúdos mais trabalhados na escola, o que se verifica é uma dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos devido à complexidade do tema e a sua fragmentação, associadas ao modo como o professor apresenta tal conteúdo nas aulas (PEDRANCINI et al., 2007). Outro aspecto ainda apontado por Silveira et al., (2013) é que os alunos começam a estudar células no Ensino Fundamental, no entanto, eles têm um conhecimento maior a respeito de células animais em relação às dos vegetais e dos procariontes, talvez pelo enfoque dado nas aulas. Esse fato não colabora com a ampliação de conhecimentos dos estudantes sobre a diversidade das células. Em continuidade ao exposto, o que foi verificado por Bezerra et al., (2015) é que alunos terminam o Ensino Médio com um conhecimento sobre célula aquém ao esperado, necessário à vida e a formação para a universidade.

Diante deste quadro de dificuldades no processo de ensino-aprendizagem sobre células nas escolas, é desejável que políticas públicas criem condições para que os professores lancem mão de estratégias de ensino diversificadas para complementar as aulas expositivas que devem ser dialogadas para motivar a participação dos estudantes. Combinar tais estratégias à Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel pode resultar em uma melhoria no ensino sobre as células nas escolas. De acordo com Pelizzari et al., (2002) para Ausubel, há dois tipos de aprendizagem: a mecânica e a significativa. A aprendizagem mecânica não está relacionada com os aspectos cognitivos dos alunos, ela é baseada em decorar conceitos e leis. Já a aprendizagem significativa, propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, ou seja, é fundamental conhecer o que o aluno sabe. A aprendizagem significativa só ocorre quando o aluno tem vontade de aprender e o assunto abordado passa a ter um significado para ele.

Diante do exposto, a aula expositiva não pode ser o único recurso utilizado pelos professores, já que ela não atinge todos os alunos da mesma forma. Os modelos didáticos, por exemplo, podem ser utilizados para auxiliar as aulas expositivas. A confecção de um modelo didático segundo Bastos et al., (2011) faz com que o aluno participe ativamente da aula, chama mais a atenção dos alunos, além de promover o diálogo enquanto eles realizam a atividade em grupos. Os modelos de células podem ser mais um recurso pedagógico para apresentar os componentes celulares e as diferenças entre os diferentes tipos de células aos alunos. Além disso, também podem promover a inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais, os quais poderão manusear o objeto de estudo (DUMPEL, 2011). Neste mesmo sentido, Duso (2012) enfatiza a importância da vivência do estudante no processo de modelização para se apropriar de um modelo já construído, o que vai além do professor fazer a simples apresentação de um modelo consensual aos estudantes.

Outra opção didática para o ensino sobre as células é a aplicação de jogos didáticos. Segundo Gonçalves et al., (2014) com o jogo, o aluno aprende no fazer, ao jogar o jogo ou confeccioná-lo, ele está aprendendo de uma forma diferenciada em relação à aula expositiva, o que proporciona outras experiências na aprendizagem aos alunos, pois eles enxergam o jogo como algo divertido, no entanto, este material deve ser usado como um instrumento auxiliar. O jogo por si só, não dá conta de abordar todos os conteúdos relacionados à Biologia Celular.

Os vídeos didáticos também possuem um potencial para aproximar o aluno dos fenômenos biológicos, de acordo com Oliveira; Júnior (2012) com as novas tecnologias, os estudantes passaram a visualizar de maneira próxima ao real como ocorrem os movimentos e funções de organelas e estruturas celulares através de vídeos e animações *online* disponíveis na internet. Esse fato ultrapassa a limitação do abstrato, já que a célula é invisível a olho nu. Em contrapartida, a execução de tal atividade requer recursos que nem todas as escolas disponibilizam. Além disso, qualquer metodologia tem suas limitações pedagógicas que podem ser avaliadas durante a prática e se constituir em valioso saber docente, o que para Tardif (2002) é definido como saber docente experiencial, construído na prática e na experiência.

Outra forma do aluno conseguir visualizar as células e o seu funcionamento, é através das aulas práticas. Segundo Vaini et al., (2013, p. 149) através de um projeto que realizava aulas práticas nos laboratórios da universidade para os estudantes de uma escola pública de Dourados, MS, os alunos “começaram a desenvolver uma relação melhor entre teoria e prática, aprenderam a manusear corretamente o microscópio óptico, puderam conhecer muitas estruturas celulares, além de serem despertados para o ingresso em cursos de graduação”.

No entanto, de acordo com Galiazzi et al., (2001) *apud* Vaini et al., (2013, p. 147):

Curiosamente, várias escolas possuem laboratórios de ciências com alguns equipamentos, mas que nunca são utilizados. Isso ocorre porque na maioria dos casos, as atividades práticas não estão preparadas para já serem usadas pelo professor, falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades e laboratório sem manutenção pela agência mantenedora da escola.

Da mesma forma, Marandino et al., (2009) verificaram que em muitas escolas, as idas aos laboratórios ocorrem esporadicamente, e quando elas ocorrem, os alunos veem este ambiente como um local para quebrar a “monotonia” das salas de aula. Deste modo, ainda há uma dicotomia entre o espaço laboratorial e a sala de aula, onde os alunos e os professores acabam por não estabelecer uma conexão entre eles.

Outros fatores que estão associados à baixa frequência de aulas práticas no cotidiano escolar, se dão por priorização de uma aula teórica, e com isso a aula prática assume um papel de um ensino secundário, que foge do conteúdo programático exigido nas avaliações escolares e nacionais. Desta forma, a aula prática é vista até mesmo como dispensável, além disso, a falta de estrutura, o currículo escolar e a insegurança do professor colaboram para a baixa ocorrência das práticas (MARANDINO et al., 2009).

Entretanto a presença de um laboratório segundo Souza et al., (2013) por si só, não garante melhorias para o ensino de Ciências. É preciso que o professor considere alguns aspectos como propor um problema ou um desafio para os alunos solucionarem, fazer uma correlação com a teoria, análise de dados, entre outros. De um modo geral, a presença de um laboratório e as atividades realizadas nele devem ter um propósito.

Para auxiliar os professores na elaboração de aulas práticas e utilização de um laboratório escolar, firmar parcerias com as universidades é um facilitador, de modo que a presença de alunos de projetos de pesquisa ou de estágios supervisionados, junto com os professores viabilizam o trabalho. Um exemplo de projeto de extensão com resultados positivos na escola foi apontado por Pinto et al., (2013), neste caso um Laboratório de Ciências foi implementado numa escola pública e bolsistas de iniciação à docência auxiliaram os professores na execução de práticas experimentais de Ciências e Biologia. Os autores relataram que o projeto causou aumento na motivação dos alunos para as aulas, trouxe melhoras significativas na média estudantil e na redução do número de faltas.

Nesta sequência, de acordo com Souza et al., (2013) muitos professores alegam não se sentirem preparados para a execução de aulas práticas e para atender a esta demanda foi elaborada uma apostila com roteiros para estas atividades serem realizadas dentro e fora do laboratório. A percepção dessa carência por parte dos professores e a busca de uma solução para reverter esse quadro foi possível, graças à parceria entre a escola e a universidade.

Os licenciandos possuem um papel importante no diálogo com o professor e nos discursos que estão presentes na realização ou não de aulas práticas na escola. É muito comum durante as tarefas de estágio supervisionado, o licenciando preparar atividades práticas com os alunos, elaborar materiais didáticos e outras ferramentas que além de enriquecer o acervo da escola, faz com que o aluno vivencie uma aula prática (MARANDINO et al., 2009).

Outros aspectos sobre a parceria entre universidade e escola foram apontados por Vaini et al., (2013). Os autores apontaram que os alunos do Ensino Médio se sentiram à vontade em aulas práticas realizadas no laboratório da faculdade por estagiários. Os estudantes desenvolveram uma relação melhor entre teoria e prática, conheceram muitas estruturas celulares e foram despertados para o ingresso em curso de graduação.

A pesquisa voltada ao ensino e aprendizagem sobre células nas escolas pode ser de grande valia, pois ao conhecer como o processo tem sido realizado, podemos estabelecer formas de colaboração entre a universidade e as escolas. Segundo Oliveira et al., (2013) a pesquisa sobre o ensino de biologia celular no Brasil tem maior frequência na Região Sudeste, sobretudo no Estado do Rio de Janeiro. Os estudos desenvolvidos nesta área, ocorrem mais nas instituições públicas e a frequência de trabalhos nessa linha de pesquisa ainda é baixa. Diante deste contexto, o presente trabalho é um recorte de uma monografia que investigou qual a ocorrência do ensino-aprendizagem sobre células vivenciada por licenciandos em Ciências Biológicas e as metodologias adotadas neste processo durante seus estágios supervisionados nas escolas.

2 Procedimentos Metodológicos

2.1 Delineamento e sujeitos da pesquisa

Esta pesquisa constitui-se como exploratória, de caráter quali-quantitativo e foi realizada com trinta e cinco licenciandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ). O critério de seleção dos licenciandos foi o de estar cursando o sexto período em diante do curso, pois as disciplinas de Estágio Supervisionado II e III, as quais exigem do aluno acompanhar aulas e realizar regências em turmas de Ensino Fundamental e Médio, pertencem aos sexto e sétimo períodos respectivamente. A pesquisa foi realizada em 2015 e 2016, e foi utilizado um questionário (Figura 1) direcionado aos licenciandos para a coleta de dados.

Figura 1: Questionário respondido pelos licenciandos participantes da pesquisa

1. Em que período você se encontra?
2. Em qual escola e série você realizou as suas práticas de Estágio Supervisionado?
3. No período de Estágio Supervisionado você observou alguma aula onde o tema central era Células? Se sim, qual foi a metodologia utilizada pelo professor?
4. Na sua regência você abordou o tema célula? Se sim, qual a metodologia que você usou?
5. Na escola onde você estagiou havia um laboratório de Ciências?
6. Você vivenciou alguma aula prática no seu período de estágio?
7. Você considera importante a realização de aulas práticas para o ensino de célula?
8. Você recebeu treinamento durante a graduação que te tornou apto a realizar atividades práticas em laboratório com os alunos na escola?
9. Em sua opinião, o que dificulta a aprendizagem dos alunos sobre as células?
10. Em sua opinião, qual é a principal dificuldade para realizar aulas práticas nas escolas?

Fonte: Os autores, 2016.

A escolha do questionário foi devido a potencialidade dessa técnica, como descrita por Chaer et al., (2011). Se usada corretamente, é muito eficaz na obtenção de informações, além de possuir um custo razoável, garantir o anonimato dos participantes e possibilitar uma padronização dos dados obtidos.

2.2. Análise dos dados

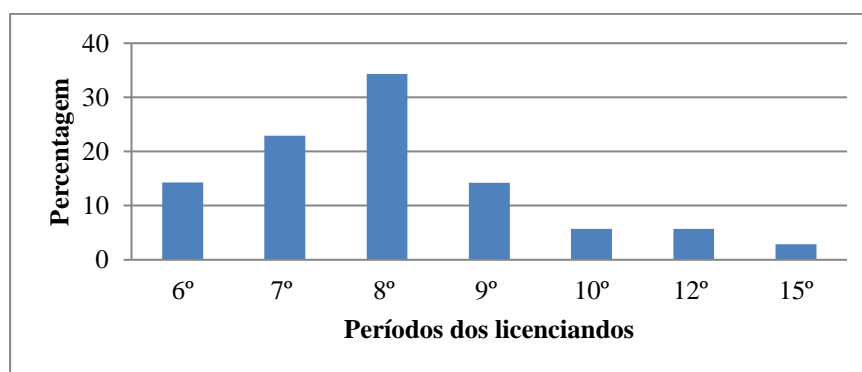
A análise quantitativa e qualitativa das respostas dos estudantes foi feita a partir da técnica de Análise de Conteúdo, a qual é muito utilizada para pesquisas qualitativas. Primeiramente, analisa-se o que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador e posteriormente o material analisado é agrupado em categorias de acordo com a semelhança presente no discurso do interlocutor (SILVA; FOSSA, 2015).

As respostas dos licenciandos foram explicitadas com códigos alfanuméricos (Licenciando 1, Licenciando 2, ... Licenciando 35). Os dados foram organizados em planilhas Excel e as categorias elaboradas após sucessivas leituras dos dados brutos, os quais foram organizadas de acordo com a semelhança percebida entre as respostas dos participantes. Posteriormente foi feito o cálculo de frequência das categorias. Para algumas questões, os dados foram organizados em gráficos ou tabelas, em outros casos, as categorias e suas respectivas frequências foram apresentadas ao longo do texto.

3. Resultados e discussão

Após a análise dos dados coletados com a primeira pergunta do questionário respondido por 35 licenciandos, foram observadas sete categorias (Gráfico 1). A maioria dos participantes (73%) já havia realizado seus estágios supervisionados até o 8º período, sendo que dentre estes 35% estavam no 8º período, 23 % no 7º e 15% no 6º. Os participantes que estavam há mais de oito períodos no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas constituíam a minoria (27%).

Gráfico 1: Percentagem das respostas dos licenciandos à pergunta: “Em que período você está?”

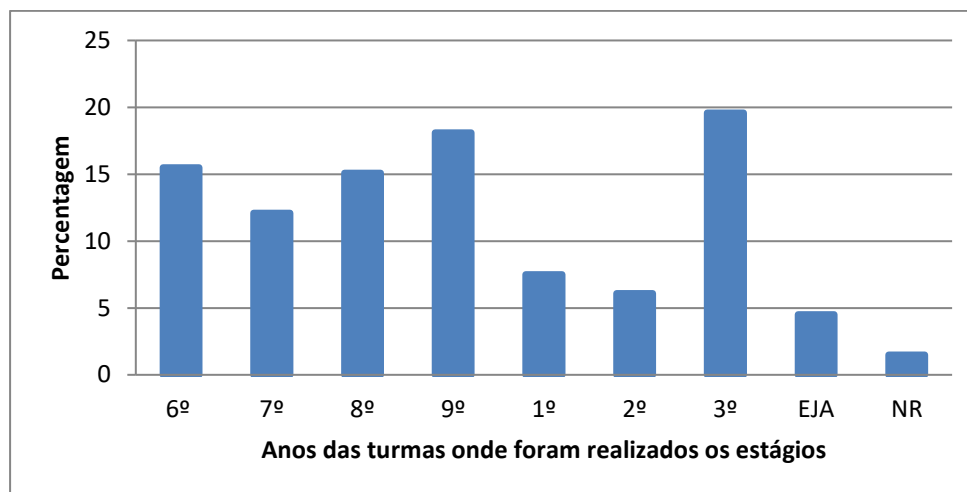


Fonte: Os autores, 2016.

Ao realizar o levantamento das escolas onde os participantes realizaram seus estágios supervisionados, foi observado um total de 23 instituições. Alguns licenciandos realizaram estágios em mais de uma escola e um aluno não respondeu onde realizou. A análise sobre a localização destas escolas apontou quatro categorias que representam os municípios onde elas se encontram, como a seguir: a) São Gonçalo (12), b) Niterói (9), c) Rio Bonito (1) e d) Rio de Janeiro (1), ou seja, as escolas localizam-se predominantemente em São Gonçalo e Niterói e isto deve-se ao fato da FFP-UERJ está localizada no município de São Gonçalo, RJ.

Em relação aos anos dos segmentos da Educação Básica em que os participantes realizaram seus estágios, foram observadas oito categorias (Gráfico 2), sendo os 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental - (EF), 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio - (EM) mais a Educação de Jovens e Adultos - (EJA). Ao agrupar os anos por segmento, observamos que 60% dos licenciandos realizaram estágio no EF, 32% no EM, 5% na EJA e 3% não responderam – (NR) (Gráfico 2).

Gráfico 2: Percentagem das respostas dos licenciandos à pergunta: “Qual o ano da turma que você realizou suas práticas de Estágio Supervisionado?”.



Fonte: Os autores, 2016.

Ao buscar a ocorrência de licenciandos que durante o estágio supervisionado observaram aula cujo tema central foi célula, observamos que 37% dos participantes tiveram esta vivência. Ao questioná-los sobre a metodologia adotada pelos docentes nestas aulas sobre célula, chegamos às seguintes categorias: 1) aula expositiva com o uso do quadro (62%), 2) aula expositiva com modelos didáticos de células (30%) e 3) aula expositiva combinada ao livro didático (8%). Desta forma, houve predominância da aula expositiva como metodologia adotada pelos docentes. Esses dados corroboraram as informações apontadas por Vigário; Cicillini (2019), as quais apresentaram diferentes fatores que levam à adoção do trio quadro-giz-livro no processo de ensino de Biologia Celular na escola. Dentre estes fatores se encontra a falta de condição de trabalho, indisciplina em sala de aula, desgastes físicos e mentais da profissão como entraves no emprego de metodologias diferenciadas para o ensino.

Neste sentido, embora a aula expositiva seja uma metodologia didática que possa contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de células, também é necessário o uso de metodologias diferenciadas para estimular o processo de aprendizagem como apontado por outros autores, caso contrário o ensino poderá resultar em desmotivação por parte dos alunos (BASTOS et al., 2011). A falta de autonomia dos estudantes nas atividades foi apontada por Fogaça (2006) como um entrave na aprendizagem no Ensino Médio, pois se a aula teórica não for baseada no diálogo, ela pouco colabora para incentivar o protagonismo dos estudantes em sala de aula. Da mesma forma, Oliveira et al., (2009) alertaram que dependendo da metodologia utilizada para o ensino de conteúdos sobre Biologia Celular, as dificuldades na aprendizagem podem ser acentuadas. Os dados levantados na presente pesquisa nos fazem pensar na urgência para investir esforços na formação continuada de professores visando melhoria do ensino sobre células. Vigário; Cicillini (2019) também sinalizaram desafios imbricados no desenvolvimento

profissional do docente da Educação Básica com enfoque no ensino de Biologia Celular e enfatizaram a influência da qualidade dos cursos de formação no processo de ensino e aprendizagem. Portanto, pesquisar como o ensino de Biologia tem ocorrido nas escolas através dos estágios supervisionados pode nos dar pistas de como a universidade deve colaborar através de cursos de atualização docente para superar tais desafios do processo de ensino-aprendizagem.

As respostas dos licenciandos mostraram que alguns docentes, dos quais eles observaram aulas sobre células na escola, utilizaram modelos didáticos combinados à aula expositiva para ensinar o tema. O uso de modelos de acordo com Freitas et al., (2009) pode suprir carências presentes no ensino tradicional de Ciências e Biologia, pois além de facilitar a aprendizagem, estimula a criatividade e o interesse pelo tema. Essa iniciativa dos professores de buscar metodologia diferente do quadro-giz-livro, já denota uma tentativa de buscar melhoria no ensino e isso deve ser incentivado através de políticas que invistam na formação docente, assim como, na produção e distribuição de material didático nas escolas.

Em continuidade, ao realizarem suas regências nas escolas, observamos que 15% dos licenciandos participantes desta pesquisa abordaram o assunto célula. O fato dos outros não terem abordado célula em suas regências, pode ser justificado pelo ano da turma e bimestre em que cada um realizou sua aula. Os excertos a seguir trazem esclarecimentos sobre isso:

“Não observei essas aulas, pois fiquei com turma de 6º ano no estágio II e com 1º e 2º ano no estágio III, mas já era final do ano, então já tinha passado por essas matérias. Pelo motivo descrito não apliquei este conteúdo, pois os professores pediram para que fizéssemos uma aula sobre a matéria que eles teriam no dia, que o professor já havia programado” (licenciando 29).

“Não abordei. O professor de ciências já havia passado por este assunto no conteúdo programático. Mas é claro que a gente retorna em alguns conceitos” (licenciando 31).

Ao buscar a ocorrência de licenciandos que durante o estágio supervisionado deram sua regência abordando o assunto célula, os dados foram organizados em quatro categorias: 1) aula expositiva com modelos (40%), 2) aulas em laboratório (20%), 3) aula expositiva com vídeo (20%) e 4) aula com slides, vídeos e jogos (20%). Ou seja, assim como nas aulas dos professores regentes, a aula expositiva predominou nas regências dos licenciandos, seguida de aula com modelos, mas também surgiram outras metodologias que não foram usadas nas aulas dos docentes, como experimento em laboratório, aula expositiva com vídeos e aula com slides, vídeos e jogos. Isto posto, os licenciandos mobilizaram outras metodologias além da aula expositiva para ensinar célula, o que é considerado bastante positivo pelo o que já foi anteriormente apresentado por outros autores (DUMPEL, 2011; DUSO, 2012; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2012; VAINI et al., 2013; GONÇALVES et al. 2014).

O jogo didático, por exemplo, pode contribuir para a produção de conhecimento e desenvolvimento de competências e habilidades (GONÇALVES et al., 2014), enquanto o vídeo didático pode aproximar o estudante da realidade das células a serem estudadas, que apresentam estruturas e processos invisíveis a olho nu (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2012). A utilização desses instrumentos didáticos pelos licenciandos em suas regências, pode estar relacionada ao conhecimento sobre os benefícios que cada uma dessas metodologias traz, assim como, ao fato da universidade proporcioná-los o acesso a jogos e vídeos produzidos para o ensino de Biologia. A aplicação de um vídeo ou a realização de uma aula prática em laboratório aproximam os alunos do objeto de estudo, podendo ser um potencializador para solucionar duas dificuldades apresentadas no ensino-aprendizagem de células: a complexidade (PEDRANCINI et al., 2007) e a falta de visualização do tema (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2012).

Outra metodologia a ser considerada, são as aulas em um laboratório, pois podem possibilitar a aproximação da teoria e prática, além de facilitar a aprendizagem do conteúdo sobre as células (VAINI et al., 2013). Na universidade, os licenciandos participam de projetos de pesquisa e de extensão e têm acesso à materiais como vidrarias, reagentes, luvas e roteiros de práticas, os quais colaboram para a realização de experimentação didática, ao passo que os professores das escolas não têm tudo isso à disposição. Neste sentido, Vigario (2017) alerta que é necessário repensar o estágio supervisionado como ação estanque dos graduandos no ambiente escolar, momento que usam somente para “aplicar suas aulas”. A autora chama a atenção para a necessidade dos licenciandos buscarem durante o estágio supervisionado, o contato com os professores e a reflexão sobre a prática e o contexto.

Quando perguntamos aos licenciandos participantes desta pesquisa, se nas escolas onde realizaram seus estágios supervisionados havia Laboratório de Ciências, os dados coletados foram organizados em três categorias: 1) Tinham Laboratório de Ciências (82%), 2) Não tinham Laboratório de Ciências (15%) e 3) Não tinham esclarecimentos a respeito (3%). A presença do laboratório nas escolas, no entanto, não foi garantia de sua utilização, como pôde ser evidenciado pelos relatos dos participantes a seguir:

No colégio 1: “Sim, mas não era utilizado” (licenciando 10).

No colégio 2: “Sim, mas não era liberado para a utilização” (licenciando 20).

No colégio 3: “Apresenta um laboratório com uma estrutura muito boa, porém não é muito utilizado pelos professores” (licenciando 26).

No colégio 4: “Há três laboratórios: de física, química e biologia” (licenciando 16).

A maioria das escolas onde os participantes realizaram seus estágios apresentava Laboratório de Ciências, no entanto foi verificado com a pesquisa que os professores regentes que ensinaram células durante o estágio dos participantes desta pesquisa, não utilizaram esse espaço. Isto pode ser explicado pelos seguintes motivos: o laboratório fechado, a falta de

recursos e de equipamentos necessários às práticas e a falta de tempo dos professores. Essas justificativas apresentadas pelos licenciandos vão ao encontro das anteriormente listadas por Borges (2002), o que sinaliza que o problema é de longa data em muitas escolas e não basta ter um local na escola destinado a ser o Laboratório de Ciências, se não for bem estruturado e não houver um planejamento para que o professor possa utilizá-lo regularmente com seus alunos. A não utilização do laboratório ou a falta deste, pode ser um dificultador no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Pinto et al., (2013), a inserção e utilização de um laboratório de Ciências numa escola pública em Campos de Goytacazes, RJ, a qual é um dos principais pólos de estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), resultou num aumento das notas e da frequência dos alunos nas disciplinas de Ciências e Biologia. Este exemplo, nos mostrou como a parceria entre a escola e a universidade quando incentivada por políticas públicas, resulta na minimização de problemas relacionados ao ensino de Ciências e Biologia nas escolas.

Com relação aos dados relacionados à ocorrência de aulas práticas sobre qualquer assunto de Ciências e Biologia que tenham sido vivenciadas pelos licenciandos no período de estágio supervisionado, foram organizados em três categorias: 1) Não vivenciaram práticas (62%), 2) Planejaram e realizaram as práticas na regência (29%) e 3) Assistiram aulas práticas dos professores (9%). Esses dados reforçaram a ideia de que mesmo com a presença de Laboratório de Ciências na maioria das escolas parceiras, apenas 38% dos estagiários vivenciaram práticas experimentais durante seus estágios supervisionados. Alguns excertos a seguir mostram o que falaram os licenciandos que vivenciaram práticas:

“Ministrei duas aulas práticas, uma sobre indicação de pH e outra sobre fermentação alcoólica” (licenciando 1).

“Realizei aula prática sobre fermentação e respiração celular” (licenciando 2).

“Sim, porém realizadas em sala de aula, pois o laboratório não foi liberado pela direção para ser usado. Desde a enchente que teve alguns anos atrás, ele não está sendo mais utilizado” (licenciando 29).

De acordo com Marandino et al., (2009) é muito comum os licenciandos realizarem práticas com os alunos, de modo que essa iniciativa possibilita a produção de materiais didáticos para a escola, além disso, o licenciando ao realizar uma aula prática introduz o aluno na microscopia aproximando-o do tema. A presença do licenciando realizando uma iniciação à docência na escola traz grandes benefícios para o processo de ensino-aprendizagem de células ao possibilitar a utilização de novas metodologias para o ensino (PERETTO et al., 2015; TANAKA et al., 2013).

Quando perguntamos aos licenciandos se eles consideravam importante a realização de aulas práticas para o ensino sobre células, todos responderam que sim. Alguns licenciandos justificaram suas respostas, como a seguir:

“Sim, esclarece para os alunos uma série de dúvidas que os alunos têm e apenas o quadro não ajuda” (licenciando 9).

“Sem dúvidas concordo. É muito importante para que o aluno tire a visão abstrata de célula da cabeça e possa ver na prática células de frutas ou vegetais presentes no dia a dia” (licenciando 11).

“Sim, pois ajudam o aluno a assimilar melhor o conteúdo, além de fazer com que eles se interessem e interajam” (licenciando 13).

Apesar de reconhecerem o significado da aula prática para o ensino sobre as células na escola, ao aplicarem esse conteúdo em suas regências, poucos licenciandos utilizaram essa metodologia, havendo ainda um predomínio da aula expositiva e/ou com modelos. Esses dados podem ser explicados através do que foi verificado por Ramos et al., (2008), os quais observaram que embora os professores acreditem que os alunos aprendam mais quando realizam práticas, eles não utilizam atividades experimentais como componente regular do seu fazer pedagógico. De acordo com os mesmos autores, isso se deve aos seguintes motivos: falta de apoio, falta de orientação pedagógica e falta de preparo nos cursos de formação de professores.

Os dados levantados por esta pesquisa, em relação ao treinamento recebido pelos licenciandos durante a graduação para a realização de aulas práticas sobre células, foram organizados nas seguintes categorias: 1) Sentiam-se aptos para executar tais atividades (80%); 2) Não sentiam-se aptos para elaborar e executar práticas (17%) e 3) Sentiam-se pouco preparados (3%). Os excertos a seguir trazem maiores esclarecimentos sobre esses resultados:

“Não houve treinamento, mas sim uma orientação” (licenciando 8).

“Sim! Principalmente na disciplina de Biologia Celular no primeiro período. Na mesma aprendemos os princípios básicos da microscopia. Aprendemos como manusear o mesmo, o que são lâminas, lamínulas. Enfim, recebemos o treinamento básico que nos possibilitou ao longo da faculdade aumentar nossa “bagagem” laboratorial, permitindo assim que trabalhemos com os alunos de forma mais eficaz” (licenciando 28).

“Durante a graduação em algumas disciplinas tive contato, e até mesmo realizei uma aula prática, porém como foram poucas ainda não me sinto apta a realização de aula prática” (licenciando 17).

“Sim, mas é necessário um aprimoramento para a realização das mesmas” (licenciando 21).

“Apesar de trabalhar com aulas práticas na graduação, a faculdade é um ambiente diferente do ambiente escolar” (licenciando 22).

É importante ressaltar que mesmo com a não utilização dos laboratórios escolares, ou com a precarização desse espaço, foi possível verificar que houve participante que realizou atividade prática em sala de aula, de modo que o ambiente onde foi realizada a experimentação didática não foi o fator mais importante. Diante destes dados, resgatamos o que já foi apresentado por Lima et al., (2013) e Borges (2002), os quais realçaram que as aulas práticas em espaços alternativos também é possível e não depende exclusivamente do laboratório, podendo ser operada em outro local, com a utilização de materiais alternativos.

A não realização de aulas práticas para ensinar células por parte dos licenciandos no estágio, parece não estar relacionada com a falta de qualificação durante a graduação, já que ao serem questionados, a maioria afirmou que se sentia apta para elaborar e ministrar tais atividades. Desta forma, é possível que a baixa frequência das aulas práticas para o ensino sobre células observada nesta pesquisa, esteja associada aos fatores apresentados por Marandino et al., (2009) como: a priorização de aulas teóricas, a secundarização do ensino por meio de aulas práticas, a falta de estrutura, o currículo escolar e a insegurança do professor.

No entanto, alguns licenciandos acreditam que a graduação não os tornou aptos para a realização de aulas práticas. Deste modo, esse dado reforça a importância da implementação de atividades nas grades curriculares do curso de licenciatura, que preparem os licenciandos para a realização de aulas práticas. Além disso, a oferta de cursos de formação docente continuada voltados para o ensino sobre célula deve receber a devida atenção por parte das universidades visando colaborar com a qualificação dos professores que atuam nas escolas.

Os dados coletados a partir da nona questão foram agrupados em oito categorias de acordo com a semelhança entre as respostas. A Tabela 1 apresenta as categorias resultantes do que os licenciandos pensam sobre os principais entraves para a aprendizagem dos alunos quando se ensina células na escola.

Tabela 1: Respostas dos licenciandos à pergunta: “Em sua opinião, o que dificulta a aprendizagem dos alunos sobre as células?”

1 - Respostas dos licenciandos à nona questão	%
2 - Falta de visualização e abstração	63,5
3 – Complexidade	16,2
4 - Falta de aulas mais interessantes	2,9
5 - Falta de aulas no laboratório	2,9
6 - Distanciamento do cotidiano dos alunos	5,8
7 - Didática do professor	2,9
8 - A abstração do livro	2,9
9 - Falta de recursos	2,9

Fonte: Os autores, 2016.

Alguns licenciandos realçaram a falta de visualização das células como empecilho para a aprendizagem dos alunos, como exemplo, listamos os excertos das respostas dos participantes:

“A não vivência e a não observação das mesmas. Figuras e modelos didáticos ajudam na compreensão dos alunos, mas eu, como aluna, consegui visualizar a célula de forma mais verdadeira/viva após as aulas no laboratório com observações reais” (licenciando 28).

“A falta de visualização, pois como é algo que eles não conseguem ver a olho nu, não tem acesso diretamente, eles não conseguem associar que é algo que nos forma, que forma todos os seres. A partir do momento que eles conseguem ver algo que não poderiam ver antes, eles conseguem fazer a ligação das coisas e assim entendem melhor o que está sendo passado para eles” (licenciando 29).

Em relação a principal dificuldade para a aprendizagem sobre as células na escola, os licenciandos apontaram a falta de visualização e a abstração do tema. O problema envolvendo a abstração e a falta de visualização pode ser desfeito com a utilização de recursos que visam a aproximação do aluno com o objeto de estudo, como o uso de modelos Duso (2012), realização de aulas práticas (OLIVEIRA et al., 2009) e vídeos didáticos (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2012).

Os dados coletados a partir da décima questão foram agrupados em dez categorias de acordo com a semelhança entre as respostas. A Tabela 2 apresenta as categorias resultantes do que os licenciandos pensam sobre a principal dificuldade encontrada nas escolas para realizar aulas práticas.

Tabela 2: Categorias resultantes das respostas dos licenciandos à décima questão: “Em sua opinião, qual é a principal dificuldade para realizar aulas práticas na escola?” organizadas em categorias.

Respostas dos licenciandos à décima questão	%
1 - Turmas grandes	2,8
2 - Falta de recursos	43,5
3 - Falta de tempo para o planejamento	17,1
4 - Pouco tempo de aula e de preparação	5,4
5 - Foco nos conteúdos teóricos	2,8
6 - Falta de monitores	2,8
7 - Não utilização do laboratório	2,8
8 - Capacitação do professor	8,6
9 - Falta de dedicação da escola e do professor	8,6
10 - Indisciplina dos alunos	5,6

Fonte: Os autores, 2016.

Alguns licenciandos relataram ser essencial a presença de um laboratório, e que a ausência deste ou a não utilização dificulta a ocorrência de aulas práticas, como exemplo, a seguir listamos alguns excertos das respostas dos participantes:

“A utilização de laboratório, que muitas vezes não é permitido pelas escolas” (licenciando 9).

“Muitas escolas não possuem laboratório e materiais para realizar aulas práticas, com isso torna difícil a realização das mesmas” (licenciando 10).

Em relação à dificuldade da realização de aulas práticas para ensinar células, a maioria dos licenciandos argumentou que a falta de recursos seria o fator limitante. Isso reforça a ideia que muitos professores e licenciandos têm de que para a realização de práticas, é necessário a presença de um laboratório e de recursos sofisticados.

Gostaríamos de ressaltar que para a realização de aulas práticas que visam ensinar células, é possível construir microscópios simples, de uma única lente, e de baixo custo, com garrafa PET, de modo que isto possibilita a visualização de células. Além disso, esse tipo de atividade desperta a curiosidade nos alunos para explorar mais, entretanto não supre a necessidade de um microscópio escolar (SEPEL et al., 2011). Outra possibilidade, é realizar a observação de micro-organismos contidos em uma gota d'água de um lago, reservatório, aquário, contendo plantas preferencialmente, por meio de uma seringa e um laser (PLANINSIC, 2001). A construção de um microscópio com garrafa PET e a visualização de micro-organismos com o auxílio de uma seringa reforçam as ideias presentes em Borges (2002) e em Penteadó et al., (2011), onde evidenciam que aulas práticas podem ser realizadas em sala de aula e com o uso de equipamentos simples.

4. Considerações finais

Com base nos resultados, concluímos que dentre os licenciandos participantes da pesquisa, houve baixa ocorrência de vivências com ensino-aprendizagem sobre células nos estágios supervisionados realizados nas escolas e a metodologia predominante nas aulas dos professores e nas regências dos estagiários foi a aula expositiva. No entanto, há um reconhecimento dos licenciandos sobre a relevância das atividades práticas para o processo de ensino dos conteúdos de Biologia Celular, embora tenha sido observado um baixo emprego dessa metodologia durante os estágios de acordo com os dados levantados.

A pesquisa nos possibilitou conhecer um pouco mais sobre as vivências dos licenciandos nas escolas parceiras onde realizaram seus estágios supervisionados. Além disso, percebemos que os licenciandos podem desempenhar um papel importante na escola, ao aplicar recursos pedagógicos como modelos, experimentos, vídeos, jogos ou slides combinados à aula expositiva sobre célula durante a regência. Logo, os estagiários poderiam auxiliar na divulgação de materiais didáticos que porventura não estejam sendo utilizados no ambiente escolar. Como estas iniciativas ainda foram tímidas entre os que participaram desta pesquisa, destacamos aqui que os licenciandos devem ser continuamente encorajados pelos docentes dos estágios supervisionados a usarem metodologias diversificadas em suas regências. Desta forma, os licenciandos poderão acumular experiências relevantes para a construção do saber docente no âmbito escolar, sobretudo no que concerne aos desafios inerentes ao ensino sobre as células no Ensino Básico. Portanto, é necessário incentivar a melhoria do ensino sobre as células nas escolas, com atenção à formação docente inicial e continuada.

5. Referências

ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAND, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WLATER, P. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

BASTOS, F. O conceito de célula viva entre os alunos de segundo grau. **Em aberto**, Brasília, GO, ano 11, n. 55, p. 63-69, 1992.

BASTOS, K. M.; FARIA, J. C. N. M. Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, GO, v.7, n. 13, p. 1867-1877, 2011.

BEZERRA, E. J.; JÚNIOR, A. S. S.; SILVA, D. G.; NEVES, R. F.; MELO, S. W. Concepções e modelos mentais de célula com estudantes do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015. Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2015. p. 1-8.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino Física**, Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

CABALLER, M. J.; GIMENÉZ, I. Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar la educación general básica. **Enseñanza de las Ciências, Barcelona**, v. 11, n. 1, p. 63-68, 1993.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, MG, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

DUMPEL, R.G. **Modelos de células interativos**: facilitadores na compreensão das estruturas celulares e no processo de inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais visuais. 2011. 84 f. Dissertação (mestrado) - Instituto de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2011.

DUSO, L. O uso de modelos no ensino de biologia. In: ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 14., 2012. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP. 2012. p. 428-437.

FOGAÇA, M. **Papel da inferência na relação entre modelos mentais e modelos científicos de célula**. 2006. 229 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, SP: USP, 2006.

FREITAS, M. E. M.; MIRANDA, M.; FERNANDES, H. L.; CINQUETTI, H. C. S.; BENEDITTI, R.; COSTA, E. Desenvolvimento e aplicação de kits educativos tridimensionais de célula animal e vegetal. **Ciência em Foco**, Campinas, SP, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2009.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciências & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GONÇALVES, R. R.; MARTELLO, A. R.; EPPLE, B.; LAURENCE, C.; DESBESSEL, J.; POST, P. Bingo da Célula: uma ferramenta metodológica para o ensino de biologia celular. **Revista Ensino e Pesquisa**, Curitiba, PR, v. 12, n. 1, p. 28-47, 2014.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 9. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; COSTA, S. **A utilização de aulas práticas no ensino de Ciências: um desafio para professores**. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE-SICT-SUL, 2., 2013. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2013. p. 486-495.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**, São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, E. M.; STOLLAR, H. L. F.; MORAES, K. C. M. Tornando o ensino de ciências (biologia celular) mais dinâmico e eficaz através de atividades práticas. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2009; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009. Vale do Paraíba. **Anais...** Vale do Paraíba: UNIVAP, 2009. p. 1-6.

OLIVEIRA, K. S. S.; MARIANO, P. G.; COLOMBO, W. D.; ALENCAR, I. C. C.; AMADO, M.V. Uma breve revisão sobre o ensino de biologia celular no Brasil. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vitória, ES, v. 3, n. 2, p. 14-24, 2013.

OLIVEIRA, N. M.; JÚNIOR, W. D. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em Biologia Celular. In: **Enciclopédia Biosfera**. Jandaia, GO: Centro Científico Conhecer, v. 8, n. 14, p. 1788-1809, 2012.

PALMERO, M. L. R. La célula vista por el alumnado. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 229-246, 2003.

PEDRANCINI, V. D.; NUNES, M. J. C.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 6, n.2, p. 299-309, 2007.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, PR, v.2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PENTEADO, R. M. R.; KOVALICZN, R. A. **Importância de materiais de laboratório para ensinar Ciências**, p. 1-17. 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/22-4.pdf> Acesso em: 23 de junho de 2020.

- PERETTO, E.; POTRICH, M.; LOZANO, E. R.; BOGONI, R. F.; EICHELBERGER, A. C. A. Influência do PIBID nas aulas de Ciências e Biologia. **Unosec e Ciência**, Joaçaba, SC, v. 6, n. 2, p. 181-186, 2015.
- PINTO, V. F.; VIANA, A. P.; OLIVEIRA, A. E. A. Impacto do laboratório didático na melhoria do ensino de ciências e biologia em uma escola pública de Campos dos Goytacazes/RJ. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, PR, v. 9, n. 1, 2013.
- PLANINSIC, G. Water-Drop Projector. **The physics teacher**, Maryland, v.39, 2001.
- RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensinos de Ciências**, Porto Alegre, RS, v.13, n. 3, p. 299-331, 2008.
- SEPEL, L. M. N.; ROCHA, J. B. T.; LORETO, E. L. S. Construindo um Microscópio II. Bem simples e mais barato. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto, SP, v.6, n. 2, 2011.
- SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análises de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, Campina Grande, PB, v. 17, n. 1, 2015.
- SILVEIRA, G. D.; FONSECA, V. B.; MANZKE, G. R.; SILVEIRA, D. T.; MANZKE, V. H. B. Percepção das diferentes estruturas celulares por alunos egressos do Ensino Fundamental: exercício 01. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL), 6., 2013; SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 14., 2013. Pelotas. **Anais...Pelotas: URI**, 2013. p. 1-4.
- SOUZA, N. C.; DIAS, V. M.; SCWANTES, L. **Reflexões sobre o laboratório e o ensino de ciências: Experiências a partir do programa observatório da Educação**. In: Associação Nacional de Política e Administração da Educação-ANPAE. 2013. Disponível em: <https://anpae.org.br/simposio26/3relatos/NeusianeChavesdeSouza-relatodeexperiencia-int.pdf>. Acesso em: 23 de junho de 2020.
- TANAKA, A. L. D.; RAMOS, R. A.; ANIC, C. C. Contribuições do pibid para o ensino de ciências: ação-reflexão-ação em uma escola pública de Manaus/AM. **Revista Práxis**, Volta Redonda, RJ, v. 5, n. 9, p. 43-49, 2013.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, Vozes, 2002.
- VAINI, J. O.; CRISPIM, B. A.; PEREIRA, M. F. R.; FERNANDES, M. G. Aulas práticas de biologia celular para alunos do ensino médio da rede pública de ensino na cidade de Dourados,MS: um relato de experiência. **Horizontes-Revista de Educação**, Dourados, MS, n. 1, v. 1, p. 145-152, 2013.

VIGÁRIO, A. F. **As tramas do ensino de biologia celular na educação básica: conteúdo específico, prática pedagógica e formação de professores/as**. 2017. 232 f. Tese (doutorado). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG: UFU, 2017.

VIGÁRIO, A. F.; CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. **Ciências da Educação**, Bauru, SP, v. 25, n. 1, p. 57-74, 2019.

Revisão gramatical realizada por: Flavia Venancio Silva.

E-mail: flaviavenanciobr@yahoo.com.br