

AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DO PIBID-BIOLOGIA

Magno Sá de Souza ☎ 0000-0002-3982-6569

Eder Arruda Insauralde ☎ 0000-0001-6790-8054

Jackeline Pereira Silva

Ricardo Henrique Gentil Pereira ☎ 0000-0003-2455-2400

Alice Maria Derbocio

Rogério Rodrigues Faria ☎ 0000-0003-0944-2190

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: No Ensino de Ciências, as aulas práticas fazem parte de um rol de possibilidades em termos de recursos para aprendizagem. Dentre os diferentes tipos de práticas, o uso da Microscopia nas aulas de Ciências é reconhecido por agregar um caráter mais dinâmico e motivador às aulas de Ciências. O objetivo deste trabalho é relatar um projeto que oportunizou aulas práticas a alunos do ensino médio, como uma boa prática de integração Universidade-Escola. A primeira fase do projeto constou de uma capacitação dos acadêmicos com auxílio dos professores orientadores, bem como dos técnicos responsáveis pelos laboratórios da Universidade. Em um segundo momento se deram as intervenções com os alunos, sempre na presença dos técnicos responsáveis. As atividades de microscopia foram realizadas semanalmente, as quais tinham duração de aproximadamente três horas. Após a sequência de práticas ocorreram dois encontros adicionais. No primeiro, os acadêmicos dividiram os alunos do Ensino Médio que apresentaram duas práticas desenvolvidas no projeto; no último encontro foi solicitado que respondesse um questionário sobre normas laboratoriais, função e utilidade do microscópio, sobre o projeto e as aulas práticas. As observações atingiram 25 alunos entre junho/outubro de 2017. A culminância do projeto se deu com o protagonismo dos alunos do Ensino Médio apresentado durante as apresentações na Feira de Ciências da Escola. As atividades envolvendo as práticas de microscopia permitiram aos alunos do Ensino Médio: aproximar o conhecimento científico da realidade observada; uma abordagem mais objetiva da natureza; e por fim, auxiliou-os no desenvolvimento de soluções para os problemas mais complexos em biologia.

PALAVRAS-CHAVE: microscopia; aulas práticas; formação docente.

LABORATORY PRACTICES AND ACTIVE LEARNING: AN EXPERIENCE FROM PIBID-BIOLOGIA

ABSTRACT: In Science Education, practical class is a sort of possibility in the terms of learning resources. Between different kinds of practices, Microscopy in science classes is recognized to become Science classes more dynamic and motivating. The objective of this work is to present a project that offered practical class to high school students, like a good practice of integration University-School. In the first phase of the project, university students were trained with support by university professors, as well laboratory technicians. In the second moment, there were the interventions with high school students, always in the presence of laboratory technicians. The activities were realized weekly, during three hours. After the didactic sequences occurred two additional meetings. In the first, university students divided high school students to present two practical classes learned during the project; in the final meeting, the high school students took a test about biosecurity, function and utility of microscopes, about the project and the practical classes. The observations reached 25 high school students between July to October of 2017. The culmination of project by high school students was the protagonism displayed during presentations in the Science Faire of school. Activities enrolling microscopy practices allowed high school students: to near scientific knowledge to observed reality; an approach more objective about nature; at least helped them in developing solutions to more complex problems in Biology.

KEYWORDS: microscopy. practical classes. teacher training.



1 INTRODUÇÃO

As aulas práticas experimentais constituem estratégias relevantes para que se alcancem os objetivos tanto no ensino quanto na aprendizagem em Ciências (STOLL *et al.*, 2020). As aulas práticas experimentais, além de despertarem o interesse dos alunos, auxiliam na introdução de conceitos básicos, desenvolvem habilidades técnicas, como também permitem a introdução dos alunos no universo da investigação científica e na busca por solução de problemas. Dentre as principais funções das aulas práticas experimentais no Ensino de Ciências constam: conhecer os métodos de investigação; interpretação sobre os resultados e significados de pesquisas; conhecer como é gerado o conhecimento científico; e conhecer como são construídas as hipóteses e teorias (BORGES, 2002).

No contexto das atividades práticas experimentais em Biologia, uma ferramenta útil para desenvolvimento dos objetivos em aprendizagem é o uso de recursos envolvendo a microscopia (SILVA *et al.*, 2016). A microscopia permite enxergar estruturas extremamente pequenas, possibilitando a observação de aspectos ultra estruturais das células (GRIMSTONE, 1980). Quando o docente orienta seus alunos a fazerem uma prática reflexiva, desperta-os para uma postura de pesquisadores, e permite que aprimorem e elaborem questões mais complexas (MENEZES *et al.*, 2020). As atividades práticas podem proporcionar aos alunos imagens vividas de fenômenos interessantes e importantes para a compreensão dos conceitos científicos, além de estimularem o interesse pelo estudo na área científica (MORAES, 2000). Por fim, emerge a Escola como fonte de produção de conhecimentos, que em seu cerne fomenta o desenvolvimento não apenas de cidadãos críticos, mas também ajudam a estabelecer a formação de comunidades críticas (CACHAPUZ *et al.*, 2005a; PRAIA; GIL-PEREZ; VILCHES, 2007).

É sabido que boa parte das escolas brasileiras, em especial da rede pública, possuem uma estrutura precária com relação aos laboratórios de Ciências (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Além da infraestrutura, outros fatores concorrem para a



carência de aulas práticas experimentais como falta de apoio técnico de suporte e, pela falta de tempo do profissional para planejar a realização de atividades multidisciplinares (GALIAZZI *et al.*, 2001). A integração entre a universidade e a escola é uma possibilidade não apenas para o aprimoramento e realização de aulas práticas, como também qualificar a formação de professores nos cursos de licenciatura. Dentre as diversas experiências existentes no Brasil, o Programa Institucional de Iniciação à Docência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PIBID-CAPES) tem se consolidado como uma experiência exitosa tanto na capacitação na formação de professores, pesquisa em educação, como no incremento de processos nas escolas de ensino básico (NASCIMENTO; MAQUÊA, 2018). Tardif (2003) salienta que é nos processos de interação e compartilhamento de experiências e de saberes específicos, pedagógicos e curriculares que o professor se constitui, produz e reelabora saberes necessários à sua formação profissional. Ainda, ao suprir essa necessidade, leva os alunos do ensino básico a explorar uma nova gama de habilidades e competências, que os auxiliam na aquisição do conhecimento científico, bem como se torna um importante elemento motivador para a aprendizagem em Ciências.

O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência sobre o uso da microscopia como ferramenta para a instrução biológica no ensino médio. A partir disso, buscou-se relacionar a efetiva contribuição destas aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, bem como na formação de professores.

O subprojeto aqui apresentado se caracteriza como integrante do Programa Institucional de Iniciação à Docência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PIBID-CAPES), em um curso de Biologia de uma Universidade Federal localizada na região Centro-Oeste do Brasil. O projeto foi desenvolvido integralmente nas dependências da Universidade, no laboratório de Zoologia. A equipe foi composta com três acadêmicos de biologia, bolsistas do PIBID-Biologia, e quatro professores do curso de Licenciatura em Biologia. O público-alvo da proposta foram os alunos o 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual entre os meses de maio e outubro de 2017, que



por demanda espontânea, somaram-se 25 alunos. Visando a participação dos alunos de ensino médio, foi requerida a autorização dos pais, por serem menores de idade.

A primeira fase do projeto consistiu em uma capacitação dos acadêmicos envolvidos, contando com a participação dos professores orientadores e dos técnicos responsáveis pelos laboratórios. A escolha dos temas se deu a partir da facilidade de obtenção dos materiais necessários à execução dos experimentos, e por estarem relacionados com o cotidiano do público-alvo. Foram abordados os seguintes temas: 1) normas de biossegurança básica laboratorial; 2) introdução a microscopia óptica (definição, histórico e contribuição no meio científico); 3) esfregaço sanguíneo (célula animal); 4) esfregaço da mucosa bucal (célula animal); 5) lâmina com a epiderme da cebola (célula vegetal); 6) lâmina com estômatos da *Tradescantia* sp.; 7) lâmina com fungos (visualização de hifas); 8) coleta e confecção de lâminas com zooplâncton; 9) coleta e confecção de lâminas com insetos (classe Insecta)- Observação de partes corporais básicas.

No segundo momento se deram as intervenções com os alunos do ensino médio, sempre na presença dos técnicos responsáveis. As atividades de microscopia foram realizadas semanalmente, com duração de aproximadamente três horas. A dinâmica tinha início com instruções básicas transmitidas pelos bolsistas PIBID-Biologia. Durante a prática, demonstrava-se os procedimentos de montagem das lâminas, de maneira que os alunos do ensino médio pudessem confeccionar suas próprias lâminas para análise e identificação das estruturas. Os participantes também auxiliavam na organização do laboratório, antes e depois da execução de cada aula. Adicionalmente, houveram coletas de amostras biológicas nas proximidades do laboratório.

Após a sequência de práticas, ocorreram dois encontros adicionais. No primeiro, os alunos do ensino médio, em duplas, apresentaram pelo menos duas práticas desenvolvidas por eles no projeto. O intuito desta atividade foi analisar o desenvolvimento do aluno sobre microscopia. No último encontro foi solicitado que respondessem um questionário envolvendo normas laboratoriais, função e utilidade do microscópio, o projeto e as aulas práticas (Quadro 1). Esse registro serviu como um método de avaliação do



projeto. O critério avaliativo dessas questões foi estritamente a precisão científica, isto é, linguagem abordada. Como critério para a avaliação das respostas foi considerado como: satisfatório, as respostas que apresentaram informações corretas, com uso de vocabulários científicos adequado, atendendo a todos requisitos da questão; parcialmente satisfatório, para respostas com algum equívoco conceitual/linguístico ou inadequação/vulgarização do vocabulário científico; e insatisfatória, quando apresentavam informações que se distanciavam muito do objetivo da questão.

Quadro 1: Questionário aplicado com os participantes do ensino médio

1- Sobre biossegurança Laboratorial, cite três medidas de segurança em um laboratório.
2- Um laboratório é composto por vários instrumentos que facilitam o desenvolvimento das atividades experimentais. Cite 10 utensílios laboratoriais.
3- Qual função de um microscópio?
4- Quais principais estruturas de um microscópio?
5- As aulas práticas facilitaram a aprendizagem do conteúdo?
6- O conteúdo desenvolvido ao longo do projeto pelos acadêmicos, foi transmitido de forma clara e precisa? Comente.
7- O projeto foi interessante para você? Comente.

Fonte: elaborado pelos autores.

O acompanhamento e avaliação das atividades foram feitos semanalmente dentro das reuniões pedagógicas do grupo PIBID do curso de Licenciatura em Biologia. Ao final de cada uma das etapas, realizou-se o relatório das atividades.

2 DISCUSSÃO TEÓRICA

Quanto ao uso do laboratório foi constatado durante todas as práticas, que os alunos do Ensino Médio demonstraram ter adquirido conhecimentos sobre as normas laboratoriais, a utilidade dos instrumentos laboratoriais, a manusear corretamente o microscópio óptico, bem como o reconhecimento das estruturas dos materiais biológicos



empregados nas aulas práticas. Nesse sentido é que as aulas práticas se diferenciam, na experimentação é permitido ao aluno assumir o caráter de “investigador”, ele constrói os seus conhecimentos, tira suas próprias conclusões e não esquece esse tipo de experiência (VAINI *et al.*, 2013). A realização de aulas utilizando a atividade prática como estratégia promove uma visualização daquilo que antes estava presente apenas no imaginário dos alunos, motivando o interesse na compreensão da matéria. Quando os alunos estão pessoalmente envolvidos, aprendem mais, refletem sobre o conhecimento e desenvolvem habilidades de uma forma mais adequada (PENICK, 1998, p. 95).

O envolvimento dos alunos ficou evidente logo no início, quando eles sugeriram participar também na coleta do material biológico que seria analisado. Desta forma, parte das aulas não se restringiram ao laboratório. As aulas práticas ajudaram no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendessem como abordar objetivamente o seu mundo e a como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

As repercussões baseadas nas reações dos alunos no decorrer do projeto, permitiram-nos observar que a aula prática torna o conteúdo mais interessante e incentiva a participação dos mesmos, essas impressões foram tomadas pelo interesse nas atividades e que culminou com a apresentação do Projeto pelos alunos do Ensino Médio na Feira Científica da Escola (Figura 1). Na Feira Científica, além do banner expositivo, os alunos do Ensino Médio fizeram demonstrações das lâminas confeccionadas por eles no projeto com uso de microscópios (Figura 2). A atividade na Feira Científica da Escola foi satisfatória para toda a equipe, visto o destaque recebido por seus colegas, professores e coordenadores. Em especial, destaca-se o protagonismo dos alunos do Ensino Médio e dos bolsistas PIBID na elaboração e aplicação da atividade. Tal engajamento reflete a motivação e interesse em discutir e refletir sobre as Ciências (MORAES, 2000).



Figura 1: Banner apresentado na Feira Científica da Escola em 2017

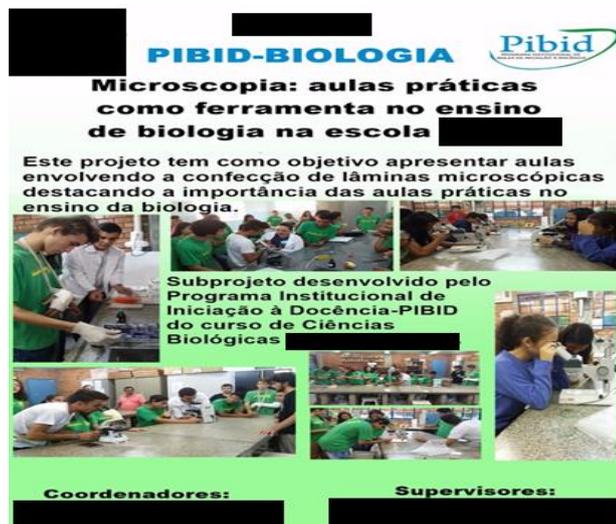


Figura 2: Alunos do Ensino Médio durante a exposição na Feira Científica da Escola em 2017



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

O projeto ainda permitiu aos alunos do Ensino Médio desenvolverem um maior potencial perceptivo quanto a análises e situações problemas. Levando em consideração a análise do questionário, 80% das respostas foram consideradas “satisfatória”, isto é, abordaram informações corretas, com uso de vocabulário científico adequado, atendendo todos os requisitos da questão; e 20% emitiram respostas enquadradas como “parcialmente satisfatório”, pois continham algum equívoco conceitual ou inadequação/vulgarização do vocabulário científico. Não houve ocorrências para



“insatisfatório”. No Quadro 2, estão sumarizados os exemplos para cada uma das questões sobre como foram as respostas e como foi aplicado o critério de avaliação. Cabe ressaltar, que as respostas foram bem homogêneas dentro da amostra observada.

Desde o início do projeto até a sua finalização foi clara a visualização de um processo gradativo e ascendente, no que se diz respeito ao conhecimento da estrutura e funcionalidade de um microscópio. Isso foi principalmente observado pelo comportamento e uso do laboratório, dos equipamentos, bem como na forma de comunicarem com os bolsistas, pesquisadores e técnicos; o que também ficou evidente na culminação do projeto na Feira Científica da Escola. Dependendo de sua condução, as atividades práticas podem favorecer, entre os estudantes, modos de pensar, atitudes e até interconexões entre Ciência e cotidiano (CACHAPUZ *et al.*, 2005b).

Quadro 2: Resposta sumarizadas dos alunos do Ensino Médio do questionário aplicado

Avaliação	Questão	Exemplos de respostas
Satisfatória	1	"Roupa adequada como por exemplo calça e jaleco, luvas, e para menina é adequado cabelo preso"
Satisfatória	2	"Pinças, Bisturi, Lupas, Papel toalha, Microscópio, Placa de Petri, Pepita, laminas, lamínulas, Água destilada"
Satisfatória	3	" Facilitar a observação de pequenas estruturas dificilmente visíveis ao olho nu".
Satisfatória	4	"Macrométrico, micrométrico, ocular, objetivas, Lâmpada, charriot, Platina, revolver, regulador de luz"
Parcialmente satisfatória	5	"Sim. Por que com as aulas práticas nos vimos como é na realidade e como funciona de fato os assuntos falados em sala de aula"
Parcialmente satisfatória	6	"Sim. Por que eram matérias que estavam vendo na sala de aula também"
Satisfatória	7	"Sim. Pois foi uma nova forma de ver o mundo da biologia e aprender sobre coisas novas que fazem parte do mundo onde vivemos"

Fonte: elaborado pelos autores a partir das respostas dos questionários. Foi respeitada a grafia original ao se digitarem as respostas.



Dentro da dinâmica do PIBID, os bolsistas estavam em contato direto com a escola preceptora, o que permite também analisar as repercussões das atividades do PIBID junto aos professores regentes que atuam nas disciplinas acompanhadas. Os professores regentes corroboraram a participação dos alunos a um melhor desempenho na disciplina de Biologia, bem como maior participação nas mesmas. Os próprios alunos relataram a importância do projeto, principalmente a aprendizagem e a percepção do mundo de uma forma diferente. Hofstein e Lunetta (1982) destacam que as aulas práticas no ensino das Ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto propiciou aos alunos do ensino médio, um aprimoramento do conteúdo teórico visto na escola; bem como foi elemento motivador para a aprendizagem em Biologia. Por outro lado, os bolsistas PIBID-Biologia se engajaram em discussões sobre uso de experimentação em Ciências a partir de um contexto prático em seu estágio formativo. Sob o ponto de vista dos professores orientadores do PIBID-Biologia coube uma reflexão mais plural sobre formação de professores, seja nos estágios obrigatórios, seja dos programas voltados para formação de professores (PIBID e Residência Pedagógica).

Este estudo reforça a necessidade de se explorar aspectos da aprendizagem sob o ponto de vista da experimentação. O Projeto atendeu apenas alunos do Ensino Médio que se interessaram pela proposta, portanto tinham uma motivação inicial. Mas para que essa reflexão ganhe alcance é necessário refletir sobre a influência de toda uma classe. Possivelmente a amostra observada era mais homogênea em termos de interesse e afinidade com a disciplina de Ciências, em comparação com uma classe comum. Portanto, fica evidente a necessidade de se expandir para modelos que possam ser aplicáveis em maior escala.



Outro ponto que se deve frisar é o recorte do estudo para uma realidade que tem suas limitações, quando analisado o sistema educacional como um todo. Primeiramente, o número de estudantes do Ensino Médio foi reduzido, bem longe da realidade das salas de aula da Rede Pública. Além do mais, dificilmente na realidade da Rede Pública ou mesmo na Privada, uma turma de estudantes tão reduzida poderá contar com um grupo de cinco tutores (graduandos) especializados e com todo o suporte de uma Instituição de Ensino Superior (infraestrutura, técnicos e pesquisadores).

A integração Universidade-Escola foi salutar não somente no envolvimento da infraestrutura e de recursos humanos, mas também no fator motivador para a busca por formação por parte dos estudantes de licenciatura. A primeira barreira a ser quebrada, segundo Alvarenga *et al.* (2012), é a falta de informação dos estudantes do ensino médio sobre os programas que a universidade possui e que podem favorecer a parceria universidade-escola. Citamos alguns exemplos que são realidade no Brasil como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), programas de bolsa institucionais de iniciação científica no ensino médio (PIBIC JUNIOR), e Residência Pedagógica. Os alunos do ensino médio confessaram nunca havia tido a oportunidade de conhecer uma Instituição de Ensino Superior antes, e o desenvolvimento deste projeto proporcionou esse contato. É neste cenário que a universidade entra com sua parcela de contribuição, pois, segundo Bernardim (2013), o papel das instituições de ensino superior públicas e privadas, para a maioria dos alunos, egresso do ensino médio, é gerar espaços de prosseguimento dos estudos, rumo à profissionalização, para aproximar do ensino superior. A integração Universidade-Escola é fundamental tanto para a Universidade quanto para a sociedade (SARAIVA, 2007).

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, C. F. *et al.* Desafios do ensino superior para estudantes de escola pública: um estudo na UFLA. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 55-71, jan. 2012.



BERNARDIM, M. L. Educação e trabalho na perspectiva de egressos do ensino médio e estudantes universitários. **Nuances: estudos sobre educação**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 200-217, jan./abr. 2013.

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

CACHAPUZ, A. *et al.* Importância da educação científica na sociedade actual. *In:* CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo, SP: Cortez, 2005a.

CACHAPUZ, A. *et al.* A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *In:* CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005b.

GALIAZZI, M. do C. *et al.* Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciências & Educação**, Bauru, SP, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GRIMSTONE, A. V. **O microscópio eletrônico em biologia**. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1980.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, Pennsylvania, USA, n. 52, p. 201-217, summer. 1982.

LUNETTA, V. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, PT, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MARANDINO, M; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. A emergência da disciplina escolar biologia e as finalidades da escola. *In:* Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MENEZES, G. de L. *et al.* Do experimento à experimentação: metodologia ativa no ensino de trigonometria. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, RS, v. 19, n. 4, p. 1-24, mai. 2020.

MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2000.

NASCIMENTO, R. C. de L. C. B.; MAQUÊA, V. O PIBID e a formação de professores. **Revista Temas & Matizes**, Cascavel, PR, v. 12, n. 23, p. 58-75, jul./dez. 2018.



PENICK, J. Ensinando "Alfabetização Científica". **Educar em Revista**, Curitiba, v. 14, n. 14, p. 91-113, out. 1998.

PRAIA, J.; GIL-PEREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 13, n. 2, p. 141-156, ago. 2007.

SARAIVA, J. L. Papel da extensão universitária na formação de estudantes e professores. **Brasília Médica**, Brasília, DF, v. 44, n. 3, p. 220-225, 2007.

SILVA, A. M. da *et al.* O ensino de Ciências Biológicas - uma experiência teórico-prática com alunos do ensino médio de escolas públicas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, SC, v. 7, n. 2, p. 99-104, mai. 2016

STOLL, V. G. *et al.* A Experimentação no Ensino de Ciências: Um Estudo no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 292-310, mai./ago. 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

VAINI, J. O. *et al.* 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, v. 1, n. 1, p. 145-152, jan./jun. 2013.

Recebido em: 30-11-2020

Aceito em: 13-12-2021

