

## ADQUIRINDO CONHECIMENTO SOBRE OS MICRORGANISMOS DE FORMA PRÁTICA: UM RELATO DE AULA INOVADORA

Rodolfo Lucas Bezerra de Almeida; Edigreice Karoline Gomes Gusmão; Reginaldo Lourenço Pereira Junior; Gustavo Yuzo Ujikawa; Sérgio Mendonça de Almeida

*Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP. rodolfoalmeida@gmail.com*

**Resumo:** Os microrganismos são seres que sempre aguçam a curiosidade dos alunos. Entre esses pequenos seres, estão os fungos, líquens e os protozoários. Esses seres são muitos citados devido aos danos causados ao ser humano, principalmente porque podem ser causadores de doenças. Contudo, algumas espécies são, por sua vez, benéficas ao ser humano. Os fungos podem conter apenas um único tipo de células ou vários tipos de células diferentes, sendo os principais decompositores da natureza. Os Líquens, são considerados como importantes bioindicadores de poluição da atmosfera, formados pela simbiose entre um fungo (micobionte) e representantes de algas e/ou cianobactérias (fotobionte). Os protozoários são células eucarióticas, em sua maioria de vida livre, embora alguns representantes são parasitas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi, por meio de práticas simples de laboratório, despertar o interesse, esclarecer dúvidas, estabelecendo relações com o cotidiano dos alunos sobre importância dos microrganismos, dando ênfase aos fungos, líquens e protozoários. Foi utilizado um vegetal em estado de decomposição coberto por fungos, microscópios ópticos, lâminas para corte, lâminas e lamínulas, pipetas, água, lâmina histológica de *Paramecium* e lâmina histológica com corte de líquen. Os alunos revelaram possuir um conhecimento prévio, afirmando conhecer algumas doenças causadas por microrganismos. Assim, no decorrer da aplicação os educandos sempre buscavam participar e explicar as dúvidas recorrentes, facilitando a interação com os estagiários do PIBID. A abordagem prática facilitou o entendimento dos alunos em relação as estruturas dos microrganismos trabalhados, pois a compreensão dos assuntos se tornou facilitada pela abordagem prática. Foi possível notar o interesse dos estudantes em todas as práticas realizadas, e a facilidade em compreender a parte teórica anteriormente exposta em sala de aula. O uso alternativo de modelos educacionais mais interativos de ensino, proporcionaram um prazer mútuo no aprendizado, entre alunos e professores.

**Palavras-chave:** Fungos; Líquens; Microrganismos; Protozoários.

### INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 2000, p.14) “a Biologia é a ciência que estuda o fenômeno da vida em toda a sua diversidade de manifestações”. Com isso podemos dizer que o campo da biologia é imenso, podendo abranger uma série de áreas específicas, tais como: genética, botânica, zoologia e a microbiologia. A microbiologia é um dos campos de grande importância tanto do ponto de vista econômico quanto ecológico é a, esse campo específico, Pelczar (1980, p.3) define este campo como o estudo dos microrganismos (bactérias, arqueas, fungos, protozoários e vírus). No que toca aos fungos e bactérias, podemos dizer que possuem uma importância vital para os ambientes naturais, importância essa ligada a ciclagem de nutrientes. Segundo Odum (2004, p. 42-43), sua importância é “absolutamente vital para que os nutrientes não fiquem

encerrados em corpos mortos”, através disso eles mantem as condições de vida na Terra sustentáveis.

Os fungos são organismos eucarióticos, cujas células possuem núcleo definido por uma membrana chamada envoltório nuclear (Junqueira e Carneiro, 2000). Estes microrganismos podem ser unicelulares ou pluricelulares, dispostos em um reino próprio – Fungi (Barros e Paulino, 2010). Na natureza, os fungos são os principais decompositores. Segundo Grandi (2007), os fungos são tão necessários à continuidade da vida quanto os produtores, pois devolvem ao solo tudo o que dele foi retirado um dia. Os fungos são classificados em cinco filos: Chytridiomycota ou Mastigomicetos, Zygomycota ou Zigomicetos, Ascomycota ou Ascomicetos, Basidiomycota ou Basidiomicetos e Deuteromycota ou Deuteromicetos (Amabis e Martho, 2004). Dentro dessa diversidade de filos uma variedade de espécies de fungo se associam a alga e/ou cianobactéria.

Líquens são formados pela simbiose entre um fungo (micobionte) pertencente ao grupo Ascomycota ou Basidiomycota, e espécies de algas e/ou cianobactérias (fotobionte), estabelecendo uma unidade com morfologia estável, complexa e peculiar, denominada de talo líquênico (Alexopoulos; Mims; Blackwell 1996; Will-Wolf *et al.* 2004; Nash 2008; Kirk *et al.* 2008). Nesta associação, o micobionte produz diversos metabólitos secundários, denominados ácidos líquênicos, como por exemplo, os ácidos úsnico, norstíctico e melavônico, além de outras substâncias como lactonas, dibenzofuranos e antraquinonas (Alexopoulos; Mims; Blackwell 1996; Fleig *et al.* 2008). O fotobionte, por sua vez, produz dióxido de carbono através da fotossíntese e fornece compostos orgânicos para o fungo e para seu próprio consumo (Schneider 1904). As algas ou cianobactérias são beneficiadas na associação pelo abrigo de luz excessiva e pela possibilidade de se estabelecer em ambientes secos (Purvis, 2000).

Já os protozoários são células eucarióticas simples (organismos cujas células possuem membrana nuclear) com características do reino animal, uma vez que são móveis e heterotróficos. O nome, que vem de proton (grego): primeiro e zoe: animal, se apoiava na hipótese de que eles eram os seres vivos mais antigas, que eram as primeiras células que existiram. Por causa do seu pequeno tamanho e produção de cistos que lhes permitem suportar condições ambientais adversas e muitas espécies são cosmopolitas (Cairns e Ruthven, 1972). Atualmente existem cerca de 50.000 variedades de protozoários. Muitas espécies são de vida livre, enquanto outros parasitam o homem e os animais

(domésticos e selvagens). As espécies patogênicas podem ter comportamento assintomático ou levar à morte, dependendo da espécie e da tensão do parasita, bem como a resistência do hospedeiro (Yaeger, 1989).

Levando em consideração que os assuntos que são abordados pela biologia são bastante complexos, então surgem as perguntas: como abordar de forma dinâmica a temática dos microrganismos? De que forma despertar o interesse dos alunos pela biologia? De acordo com Almeida *et al.* (2016) a realização de experimentos práticos para o ensino da biologia tem se mostrado bastante produtivos de tal forma que os alunos podem assim assimilar os conhecimentos teóricos associando com a prática. Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. Tornando a experiência das práticas realizadas em laboratório uma ponte para entender a teoria anteriormente utilizada, fazendo com que a fixação da teoria venha de forma natural, a partir das observações e hipóteses levantadas pelos próprios alunos (Almeida *et al.*, 2016).

Este trabalho teve como objetivo, despertar o interesse dos alunos, esclarecer dúvidas e associar ao cotidiano dos alunos a importância dos microrganismos de uma forma geral, mas dando ênfase aos fungos, líquens e protozoários, com práticas simples de laboratório como instrumento facilitador de aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente foi discutido pelos estagiários de Biologia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, o assunto que o professor supervisor da escola estava trabalhando com os alunos do 2º ano do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Oliveira Lima, que se remetia ao tema microrganismos, a partir dessa discussão foram elaborados planos de aulas que resultou nas práticas ocorridas no laboratório da escola. A escola está localizada na Rua Barão de São Borja, 347, no bairro da Boa Vista. Ela apresenta cerca de 400 estudantes, sendo que as turmas do segundo ano apresentam uma média de 35 estudantes (SIEPE, 2017).

Após a realização dos planos de aula, foi combinado com o professor os dias para aplicação das atividades com as quatro turmas do segundo ano do ensino médio da escola, cada turma foi dividida em dois grupos para melhor acomodação a estrutura do laboratório da escola. Os materiais utilizados foram: vegetal em estado de decomposição coberto por fungos,

microscópio óptico, lâminas para corte, lâminas e lamínulas, pipetas, água, lâmina histológica de *Paramecium* e lâmina histológica com corte de líquen.

As instruções foram dadas pelos estagiários do PIBID da Universidade Católica de Pernambuco, onde o primeiro passo foi observar as estruturas macroscópicas de fungos contidos na superfície do vegetal em estado de decomposição (Figura 01). Os alunos receberam uma lista com várias características macroscópicas de fungos, referente a coloração e textura e os alunos tiveram que assinalar de acordo com o que estavam visualizando, posteriormente os mesmos tiveram que descrever as características gerais de fungos, sua importância ecológica e econômica, a partir do os mesmos já tinha visto em sala de aula com o supervisor e os estagiários do PIBID.

Posteriormente com o auxílio dos estagiários do PIBID os educandos aprenderam a fazer uma pequena amostra do fungo contido no vegetal, e colocando na lâmina, logo após com auxílio de uma pipeta, pingaram uma gota de água sobre a amostra e cobrindo com uma lamínula finalizando a amostra, logo após a amostra foi levada ao microscópio para a visualização das estruturas microscópicas [Figura 02 (A)], os alunos tiveram que comparar a estrutura visualizada no microscópio com as estruturas contidas no livro didático e assinalar onde ficava cada tipo de micélio na amostra.

Para finalizar no que se refere aos fungos, utilizamos uma lâmina com corte histológico de líquen [Figura 02 (B)], que está disponível como material didático no laboratório da escola, os educandos foram direcionados ao microscópio óptico mais uma vez, para visualização das estruturas do líquen, onde mais uma vez eram direcionadas perguntas em relação a temática abordada provocando os alunos a questionarem e responderem as perguntas com o conhecimento adquirido nas aulas teóricas.

Por fim, os alunos foram direcionados mais uma vez ao microscópio óptico para a visualização de mais um grupo de microrganismos: protozoários do gênero *Paramecium* (Figura 03). Foram solicitados desenhos contendo as estruturas visualizadas e levantamos questões para discussão sobre os tipos de locomoção, doenças causadas por ele e onde são encontrados esses microrganismos.

A avaliação dos alunos aconteceu de acordo com a participação dos mesmos, no momento em que as práticas estavam sendo realizadas e de acordo com as respostas obtidas a cada pergunta

direcionada levando em consideração as explicações no decorrer das aulas.



Figura 01: À esquerda, alunos observando as características em decomposição. À direita, vegetal em decomposição.

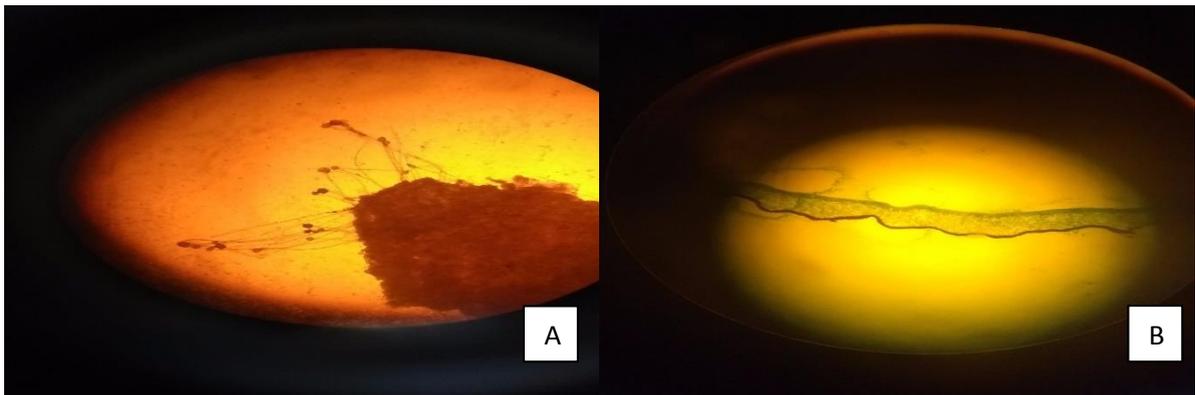


Figura 02: Amostra de fungo coletada do vegetal em decomposição (A); Visualização da lâmina com corte de um líquen (B).



Figura 03: À esquerda, aluna observando a lâmina no microscópio. À direita, lâmina contendo paramecíos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos relataram a facilidade em compreender as estruturas dos microrganismos, principalmente referente aos fungos e sua função de ciclagem de nutrientes e sua importância

tanto ecológica quanto econômica. Foi possível também verificar a preocupação dos alunos em relação aos alimentos atacados por fungos em suas casas e dessa forma surgiram algumas respostas referentes as perguntas lançadas de formas atitudinais, onde os mesmos destacaram a importância do descarte de alimentos com prazo de validade vencidos, o não consumo de pães que apresente qualquer mudança de coloração e ainda o não aproveitamento de frutas ou verduras e legumes parcialmente atingidos por algum tipo de infestação fúngica. Nas respostas discursivas os mesmos, apresentaram um bom conhecimento sobre alguns tipos de doenças causadas por fungos e seus meios de prevenção e tratamento, tudo isso com base nas discussões realizadas no decorrer das aulas ministradas. Segundo Zabala (1999) a importância de se estudar os conteúdos na perspectiva tipológica, possibilita aos alunos melhor intervir em seu contexto de vida. Carvalho (2004) destaca importância de uma prática dialógica e interativa, favorecendo aos alunos uma participação efetiva, que lhe garante uma aprendizagem significativa. Assim podemos dizer que a escola juntamente com o professor e suas aulas práticas possuem um papel crucial na formação do saber de cada indivíduo envolvido, pois, segundo Freire (1998) a escola deve partir para construir esse conhecimento, as concepções do alunado devem relacionar-se às informações advindas do meio, na medida em que o conhecimento não é concebido apenas como sendo descoberto espontaneamente pelo aluno, nem transmitido de forma mecânica pelo meio exterior ou pelos adultos, mas, como resultado de uma interação, na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que procura atentamente compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca.

O mesmo foi vivenciado nas práticas seguintes, onde os alunos procuraram obter mais informações no decorrer do processo pedagógico, muitas citações sobre doenças relacionadas a protozoários, foram realizadas, relatos de casos dentro da família, no caso da doença de chagas entre outros, a compreensão foi quase que unanime, isso só foi possível graças aos métodos inovadores adquiridos pelos envolvidos no processo pedagógico de ensino e aprendizagem. Silva (2005) destaca que o professor não deve preocupar-se somente com o conhecimento através da compreensão de informações, mas também pelo processo de construção da cidadania do aluno.

O fator crucial para que a pratica fosse realizada com todo sucesso foi o reconhecimento do protagonismo do alunato, onde os mesmos já possuíam um conhecimento prévio e este foi apenas aprimorado, em relação a isso. Carretero (2002, p.35), afirma que se aprende melhor

aquilo que se compreende adequadamente, ou seja, o que se incluem apropriadamente nos conhecimentos que já possuímos e que possa usar para resolver problemas significativos para a pessoa que aprende.

## CONCLUSÕES

Foi possível notar o interesse dos educandos em todas as práticas realizadas, onde os mesmos puderam vivenciar uma prática simples, mas dinâmica e bem aplicada aos acontecimentos diários dos alunos referente aos microrganismos decompositores, os educandos em contrapartida relataram a facilidade em compreender a parte teórica outrora abordada em sala de aula a partir das práticas de laboratório vivenciada pelos mesmos. Segundo Almeida et al (2016) práticas como essas permitem aulas mais dinâmicas, fugindo de modelos educacionais tradicionais de ensino, proporcionando um prazer mútuo no aprendizado, entre alunos e professores.

## AGRADECIMENTOS

Ao financiamento da CAPES pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Agradecemos também aos professores e técnicos de limpeza da EREM Oliveira Lima e aos alunos do segundo ano que participaram com felicidade das atividades.

## REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. New York: John Wiley. 1996.

ALMEIDA, R. L. B. *et al.* Atividades práticas de laboratório: Relato de uma experiência com fungos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...** Realize Eventos, 2016.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

BARROS, C.; PAULICANO, W. **Ciências: Os seres vivos**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio, Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000. 58 p. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 28 Ago 2017

CAIRNS, J.; RUTHVEN, J. A. A test of the cosmopolitan distribution of fresh-water protozoans. **Hydrobiologia**, 39: 405-427. 1972

CARRETERO, M. **Construtivismo e Educação**. Porto Alegre. Artemed, 2002.

CARVALHO, A. M. P. (Org). **Critérios estruturantes para o ensino das ciências**. Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira/Thomson, 2004.

FLEIG, M. *et al.* Líquens da Floresta com Araucária no Rio Grande do Sul. EdiPUCRS, pp. 219. 2008.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GRANDI, R. A. P. Fungos. In: RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2007.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2000.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D.W.; J. A. STALPERS, J.A. (Eds.). **Dictionary of fungi**. 10. ed. CBS, The Netherlands. 2008

NASH III, T.H.; Lichen Biology - Introduction; In: NASH III, T. H.; (Ed.). **Lichen Biology**; Cambridge: Cambridge University Press, 1996; p 1.

NASH, T.H. III. 2008. **Lichen Biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 303 p.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. Trad. Antônio Manuel de Azevedo Gomes. 7º Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

PELCZAR, M. J. **Microbiologia**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1980. 566 p.

PURVIS, O.W. **Lichens**. London: The Natural History Museum. 2000

SCHNEIDER, A. **A guide to the study of lichens**. 2. ed. Boston: Knight and Millet. 1904. 2889 p.

SIEPE. **Escola de Referência em Ensino Médio Oliveira Lima**. Governo do Estado de Pernambuco. Disponível em:

<[www.siepe.educacao.pe.gov.br/MapaCoordenadoria/detEscola.do?codUnidade=605969](http://www.siepe.educacao.pe.gov.br/MapaCoordenadoria/detEscola.do?codUnidade=605969)>.

Acesso em: 30 ago. 2017.

SILVA, J. P. S. A relação Professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 52, 2005.

WILL-WOLF, S. *et al.* Lichenized Fungi. In: MUELLER. G.M.; BILLS, G.F.; FOSTER, M.S. (Eds) Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods. Elsevier, Amsterdam, pp. 173-195. 2004.

YAEGER, R. G. Protozoa: structure, classification, growth, and development. In: HEYNEMAN, R.; GOLDSMITH, R. (Eds.). **Tropical Medicine and Parasitology**. Appleton and Lange. California. USA. 1989.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed. 1999. 39 p.