

### *Renata Albuquerque Costa*

Bolsista de Doutorado do Programa Reuni de Orientação e Operacionalização da Pós-Graduação Articulada à Graduação (PROPAG) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Engenharia de Pesca – Centro de Ciências Agrárias.

### *Fátima Cristiane Teles de Carvalho*

Bolsista de Doutorado do Programa Reuni de Orientação e Operacionalização da Pós-Graduação Articulada à Graduação (PROPAG) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Engenharia de Pesca – Centro de Ciências Agrárias.

### *Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira*

Bolsista de Doutorado do PROPAG da UFC. Ciências Marinhas Tropicais. Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR).

### **Resumo**

Foram empregadas duas metodologias de ensino para a disciplina Microbiologia do Pescado, do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, nos semestres 2008.2 e 2009.1. As turmas possuíam em média 45 alunos, inviabilizando aulas práticas em laboratório. Diante do exposto, a aplicação de métodos de ensino diferenciados é justificada e necessária para melhor adequar o conteúdo da disciplina. As metodologias foram empregadas em duas etapas: apresentação e discussão de artigos científicos publicados em revistas indexadas; e abordagem das práticas usuais nas análises microbiológicas das diferentes classes de pescado. Observou-se 100% de aprovação dos alunos nas duas turmas para as quais as metodologias foram aplicadas, indicando que os métodos utilizados foram satisfatórios.

Palavras-Chaves: Microbiologia. Ensino. Graduação.

## Abstract

Two teaching methods were applied to the Fishing Microbiology subject of the Fishing Engineering graduation course of the Federal University of Ceará State (UFC), during the second semester on 2008 and first semester of 2009. Because the two study groups were comprised of 45 students, the laboratory practical classes were not viable. Thus, the application of different teaching methods was justified and necessary to better suit the subject content. The methodologies were carried out in two steps: 1) presentation and discussion of scientific papers already published in indexed journals; and 2) the exhibition of common microbiological practical classes of the different types of seafood. It was observed that 100% of the students passed the exams in both studying groups to which the methodologies were applied, indicating that the methods used were efficient.

Key-words: Microbiology. Teaching. Graduation

## Introdução

A utilização de metodologias alternativas no ensino da Microbiologia em cursos de graduação objetiva uma melhoria na aprendizagem, diminuição na evasão escolar, e, sobretudo, despertar no aluno o interesse para o mundo científico.

Para Cassanti *et al.* (2008), apesar de sua grande relevância, a Microbiologia é, muitas vezes, negligenciada pelos professores, fato que tem como uma das possíveis causas a dificuldade no desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes. Nesse cenário, os autores ressaltam a necessidade de se desenvolver estratégias didáticas que auxiliem o professor na tarefa de estimular o alunado ao conhecimento dos microrganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como sua relação com a vida.

Entende-se que, para o aprendizado em Microbiologia, o aluno deve acessar o conteúdo teórico, e, sobretudo, o prático, pressupondo-se vivência em técnicas laboratoriais. Entretanto, quando a realização destas é inviabilizada por um número de alunos superior à capacidade de suporte dos laboratórios, exige-se do professor um esforço adicional no sentido de criar alternativas para que esse conteúdo seja trabalhado. Nesse contexto, Silva & Zanon (2000) enfatizam que a adoção de atividades experimentais construtivistas em sala de aula, a fim de (re) construir conhecimentos pré-existentes, é um convite para associação e reflexão.

Moura *et al.* (2001) destacam que o estímulo do aluno à aprendizagem é o objetivo principal do professor, e que para atingir este objetivo, além de dar uma boa aula e trabalhar bem os conteúdos, o profissional deve ter bem claras as concepções teóricas que fundamentam a sua prática. Os autores sugerem que no ensino de determinadas áreas, dentre elas a Ciência, há um consenso de que as atividades experimentais são essenciais para a aprendizagem científica, mas estas devem levar o aluno a ter ações eficazes, modificando suas estruturas e, talvez, até criando uma nova estrutura, sempre a partir de um processo de desenvolvimento. Para que esse objetivo seja alcançado, é importante que o professor possua um conhecimento prévio sobre o seu papel no processo de aprendizagem.

Considerando a importância de se trabalhar diferentes técnicas de ensino na graduação, objetivou-se no presente estudo descrever e avaliar duas metodologias alternativas para a disciplina Microbiologia do Pescaço, do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará.

## Metodologias

Foram empregadas duas metodologias no ensino da disciplina de Microbiologia do Pescado, do Curso de Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará nos semestres de 2008.2 e 2009.1, aplicadas a turmas com, em média, 45 alunos.

**Primeira etapa** – Apresentação e discussão de artigos científicos publicados em revistas científicas indexadas da área de Microbiologia, e relacionados ao conteúdo ministrado. Para essa etapa, as turmas eram divididas em cinco equipes de nove alunos, a cada uma das quais era distribuído um artigo. Após a leitura por 50 minutos os grupos elaboravam resumos e discutiam o artigo, forma e conteúdo.

**Segunda etapa** – Abordagem da teoria e prática usadas nas análises microbiológicas das diferentes classes de pescado. A teoria das marchas analíticas de cada grupo bacteriano era explicada através de multi-mídia, seguida de práticas demonstrativas. Para isso, todo o material usado em cada análise microbiológica foi preparado com antecedência no Laboratório de Microbiologia Ambiental e do Pescado do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) e posteriormente levado à sala de aula. Em cada turma foram realizadas seis aulas práticas demonstrativas (Tabela 1), consistindo de explanação da teoria metodológica, apresentação dos meios de cultura e reagentes correspondentes, de modo a garantir a compreensão do alunado para os diferentes métodos e, principalmente, para interpretação dos resultados de cada análise bacteriana. No final de cada aula foi discutida a conclusão do método estudado, bem como a fundamentação bioquímica das mudanças de coloração dos meios de cultura inoculados.

Tabela 1 - Aulas práticas demonstrativas ministradas na disciplina de Microbiologia do Pescado (2008.2 e 2009.1).

Aulas	Conteúdo
1	Quantificação bacteriana – Contagem Padrão em Placas (CPP)
2	Quantificação bacteriana – Número Mais Provável (NMP)
3	Quantificação e Identificação de Coliformes Totais e Fecais
4	Contagem de <i>Staphylococcus</i> spp pela Contagem Padrão em Placas
5	Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp
6	Quantificação de <i>Vibrio</i> spp pelo Número Mais Provável

## Considerações sobre os métodos

A aplicação das duas metodologias alternativas na disciplina de Microbiologia do Pescado mostrou-se satisfatória, sendo observado um índice de aprovação de 100% nas duas turmas (2008.2 e 2009.1). Segundo Rogers (1975), a aprendizagem participativa é muito mais eficaz do que a aprendizagem passiva, e atinge sua máxima eficiência quando o aluno formula problemas que lhe dizem respeito. Resultados semelhantes foram observados por Vieira (1994), ao descrever uma experiência metodológica na disciplina Microbiologia de Alimentos e destacar que o rendimento dos alunos foi considerado de Bom a Excelente, justificando o emprego de metodologias alternativas.

O mesmo autor (Vieira, 1997) aplicou métodos lúdicos no ensino de Microbiologia na graduação a fim de estimular o aprendizado, desenvolver a criatividade, melhorar a interação professor-aluno e facilitar a fixação do conteúdo programático. Como vantagens, podem-se citar o aumento da participação do aluno em sala de aula e a possibilidade de avaliação por parte do professor do que foi aprendido em aulas anteriores. Entretanto, o número pequeno (no máximo 20) de alunos em sala facilitou a aplicação de métodos lúdicos, a qual é inviável para turmas de 45 alunos, como no presente estudo.

O emprego de aulas práticas envolvendo pesquisa de microrganismos em turmas com muitos alunos é prejudicado por depender de múltiplos fatores: infra-estrutura de laboratório de microbiologia, competência profissional, além da capacidade intelectual do professor na reprodução e transmissão de técnicas laboratoriais. Diante do exposto, torna-se necessária a criação de processos facilitadores do ensino e prática em pesquisa. Loiola (1993) ressalta o esforço no sentido de identificar formas alternativas de estrutura e organização da pesquisa e do ensino, em sala de aula, como uma das indicações preliminares a fim de aprofundar a busca de meios para viabilizar a articulação ensino-pesquisa no ensino superior. Ainda nesse contexto, Drèze & Debelle (1983) sugerem que o estudante descobre e adquire a atitude científica trabalhando ao lado do mestre e em contato com organismos vivos.

Dessa forma, os métodos substitutivos apresentados no presente estudo podem constituir ferramentas importantes para aumentar a capacidade de aprendizagem na Microbiologia. De acordo com Laború et al. (2005), a capacidade abstrativa e argumentativa para defender modelos

frente aos dados empíricos, bem como a capacidade de observação criteriosa são fundamentais para uma aprendizagem em ciências. Os autores sugerem que o alunado dessa área deve buscar a sistematização dos dados obtidos em experiências, com o objetivo de suportar ou refutar argumentos ou hipóteses. Esses objetivos foram concordantes com os da presente pesquisa e alcançados, uma vez que a evidência mais marcante, a aprovação de todos os alunos, foi observada.

## Agradecimentos

Agradecemos à leitura e os comentários do Prof. Antonio Aduato Fonteles Filho e a ajuda na tradução do Abstract ao amigo Francisco de Assis Pereira da Costa.

## Referências Bibliográficas

104

CASSANTI, A.C.; Cassanti, A.C.; Araujo, E.E.; Ursi, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. Enciclopédia Biosfera, v. 4, n. 5, 2008. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2008/microbiologia1.pdf>. Acesso em: 22/11/2009.

DRÈZE, J.; Debelle, J. *Concepções da Universidade*. Fortaleza, Edições Universidade Federal do Ceará, 1983, 131p.

LOIOLA, F.A. Articulação entre pesquisa e ensino em sala de aula um desafio para o saber e a prática docente universitária. *Educação em Debate*, ano 15, n. 23-26, p. 119-127, 1993.

LABURÚ, C.E.; Silva, D.; Vidotto, L.C. Avaliação tradicional e alternativa no ensino: um estudo comparativo. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 26, p. 27-42, 2005.

MOURA, A.M.M.; Azevedo, A.M.P.; Mehlecke, Q. As Teorias de aprendizagem e os recursos da internet auxiliando o professor na construção do conhecimento. In: VIII Congresso Internacional de Educação a Distância. Associação Brasileira de Educação a Distância. Brasília, 2001. Disponível em: [http://www.2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento\\_ID=17](http://www.2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=17). Acesso em: 22/11/2009.

ROGER, C. *Liberdade para Aprender*. Belo Horizonte, Editora Andrade Ltda, 1975, p. 158.

SILVA, L.H.A.; Zanon, L.B. A experimentação no ensino de ciências. p. 120-53. In: Schnetzler, R.; Aragão, R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. 1ª edição. Piracicaba, São Paulo: CAPES/UNIMEP. 2000.

VIEIRA, R.H.S.F. Uma experiência metodológica na área de ciência. *Educação em Debate*, ano 16, n. 27-28, p. 89-90, 1994.

VIEIRA, R.H.S.F. Métodos lúdicos aplicados ao ensino da microbiologia do pescado. *Educação em Debate*, ano 19, n. 34, p. 36-38, 1997.