

ENSINO DE BACTERIOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR: UMA ABORDAGEM DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Erivaldo Correia da Silva – Especialista do Curso Microbiologia – Faculdade Venda Nova do
Imigrante - FAVENI

Contatos: erivaldoivo@gmail.com

RESUMO DO TRABALHO

A abordagem do tema bacteriologia nos cursos de ensino superior, seja no âmbito da saúde, educação e/ou ambiental, tem sido, em sua maior parte, feita de forma descontextualizada com um retoque apenas teórico sobre tal conteúdo. Esta descontextualização provoca um desinteresse por parte dos alunos sobre o tema que estuda as bactérias. Pensando nesta problemática, buscamos por meio deste trabalho uma proposta, onde seja contemplado a temática da diversidade bacteriana e suas mais diversas formas morfológicas e com tais morfologias estão relacionadas ao ambiente onde vivem e como interagem com o ser humano, seja por meio de seu papel na saúde, seja na sua importância para a indústria e para o meio ambiente. Para a realização do mesmo, propomos uma sequência didática, onde o aluno pode assumir o papel de protagonista na construção de seus conhecimentos sobre o tema abordado, o que condiz com as pressuposições do ensino por investigação.

Palavras-chave: Bactérias, Ensino por Investigação, Ensino Superior.

INTRODUÇÃO

Uma das razões principais que se leva a propor e conseqüentemente implantar este trabalho por meio de uma sequência didática investigativa é a falta de interesse, por meio dos discentes, de curso superior, onde o tema bacteriologia é abordado, seja em cursos relacionados à saúde, educação e/ou meio ambiente. Dentre estes grandes temas, enfatiza-se os cursos de biologia, licenciatura ou bacharelado. Tomou-se como piloto, o curso de licenciatura em biologia, uma vez que, tal curso dará a oportunidade aos seus discentes, repassar o conhecimento adquirido por meio desta sequência didática, seja nos estudos de pós-graduação, seja em sua prática docente.

A segunda razão que nos levou a realizar este trabalho por meio desta sequência didática é a dificuldade demonstrada pelos alunos em saber reconhecer as bactérias e suas estruturas morfológicas, as quais são bastante presentes na grade curricular dos cursos de biologia e seus correlatos. Ainda, qual a importância da estrutura das bactérias ao modo como esses seres vivem e como estão adaptados aos mais diversos ambientes. Dentre os

ambientes onde as bactérias vivem, foi dado um enfoque maior ao corpo humano, pois de acordo com Collen, 2016, somos apenas 10% humanos, sendo os 90% restantes, formados com microrganismos, sendo as bactérias os seres mais abundantes, compondo nosso organismo. Procuramos com esta SDI despertar nos estudantes o interesse em conhecer tais estruturas, esta proposta em despertar tal interesse pode se dar através do uso de ferramentas simples, como o microscópio, quando disponível, mas também por meio de materiais simples, como lápis de colorir e folhas de papel.

O estudo desta temática, pode ser e, na maioria das vezes é, muito cansativo e enfadonho, desmotivando aqueles que estudam tais criaturas, portanto ao se fazer uso de metodologias diferentes, a motivação em aprender será maior. A linguagem de figuras, desenhos e/ou esquemas, é muito útil na aprendizagem de qualquer tipo de ciências, tendo um papel ainda mais relevante dentro do campo da biologia, como na maioria das vezes esses seres são estudados de maneira indireta, o uso de figuras e/ou desenhos esquemáticos é inda mais importante. De acordo com Carvalho, 2013, p. 7:

A linguagem das Ciências não é só uma linguagem verbal. As ciências necessitam de *figuras*, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções. Portanto, temos de prestar atenção nas outras linguagens, uma vez que somente as linguagens verbais – oral e escrita – não são suficientes para comunicar o conhecimento científico. (Carvalho, 2013, p.7. itálico acrescentado)

O professor ao propor aos estudantes que façam uso de tal metodologia ao estudar as bactérias, desperta nestes estudantes a curiosidade em saber reconhecer as mais diversas formas como as bactérias podem ser apresentar na natureza e como estas formas estão relacionadas à vida de tais seres, e como podem influenciar a vida das pessoas, em seus diversos âmbitos.

Este trabalho teve como objetivos:

Objetivo Geral:

Fazer com que os estudantes possam compreender que a diversidade de formas bacterianas está diretamente relacionada à sua adaptação ao ambiente onde se encontram e que tal diversidade influencia diretamente os tipos de ambientes por elas colonizadas, por meio da produção de desenhos e/ou esquemas da morfologia bacteriana.

Objetivos Específicos:

- Compreender a importância do estudo da morfologia bacteriana;
- Associar características gerais e adaptações do domínio *bacteria*, com o seu modo de vida e sua distribuição nos mais diferentes ambientes;
- Levar os estudantes a realizarem uma atividade investigativa por meio da produção de desenhos esquemáticos da morfologia bacteriana;
- Proporcionar aos estudantes uma compreensão dos princípios teóricos que explicam a adaptação das bactérias aos mais diversos ambientes, sendo dada ênfase à sua adaptação ao organismo humano;
- Fazer com que os alunos compreendam que as bactérias que formam a microbiota humana, evoluíram juntos;

METODOLOGIA

Sequência Didática o que é e qual seus objetivos?

Antes de iniciar este trabalho, necessita-se dar uma definição aproximada do que vem a ser uma sequência didática investigativa, de acordo com Carvalho (2019, p. 9): “Sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas”. Para este trabalho, o tópico do currículo, é o tema das formas das bactérias e como tal morfologia está relacionada à vida de tais seres com a vida das pessoas. Para que a sequência didática fosse realizada, foi proposto aos alunos utilizarem microscópios, quando disponíveis, para obtenção de imagens reais das bactérias, livros que apresentem imagens reais (fotografias) ou esquemas das diversas morfologias bacterianas e material para fazer os esquemas das morfologias das bactérias. A importância de se fazer esquemas/desenhos, nas aulas de ciências se dá devido ao que já foi supracitado neste trabalho, que a ciência necessita de outras linguagens, além da verbal, sendo os desenhos e os esquemas, outra maneira de se expressar as ciências (CARVALHO, 2013).

Uma sequência didática, objetiva, de acordo com a mesma autora:

(...) proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor

passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (Carvalho, 2019. P.9)

Todo aluno leva para a escola suas concepções acerca de um determinado conteúdo, em relação aos mais diversos temas científicos, incluindo-se aí o estudo sobre as bactérias. Com o uso de uma sequência didática o aluno pode, como já defendido anteriormente, debater e fazer confrontações de seus conhecimentos prévios com os conhecimentos adquiridos em sala de aula, possibilitando uma melhor compreensão dos conhecimentos científicos.

Uma sequência didática apresenta algumas atividades-chave (Carvalho, 2019, p.9): inicia-se por um problema, este pode ser teórico ou experimental, depois vem uma sistematização do conhecimento que foi construído pelos alunos durante a resolução do problema inicial e por fim é necessário que seja feita uma contextualização do conhecimento com a vida dos alunos.

Considerando o objetivo principal desta sequência didática, definido na sequência deste trabalho, o momento de contextualização e sistematização dos conhecimentos adquiridos, assimilados e/ou produzidos, dar-se-á, por meio de desenhos feitos pelos discentes, pois, de acordo com Carvalho, 2013, p.13:

Esta é a etapa da sistematização individual do conhecimento. Durante a resolução do problema os alunos construíram uma aprendizagem social ao discutir primeiro com seus pares e depois com a classe toda sob a supervisão do professor. É necessário, agora, um período para a aprendizagem individual. O professor deve, nesse momento, pedir que eles escrevam e desenhem sobre o que aprenderam na aula.

Para a realização deste trabalho, utilizou-se a seguinte sequência didática, a qual foi assim estruturada:

Descrição da sequência didática

A presente sequência didática pode ser proposta e aplicada em qualquer curso de ensino superior, onde tal temática é abordada, porém a ênfase maior será nos cursos de licenciatura em biologia, por motivos já citados neste trabalho.

Os conteúdos que estruturaram a sequência didática foram:

1. Diversidade e evolução bacteriana
 - 1.1. Domínio Bacteria
 - 1.2. Reino das bactérias (reino monera?)
 - 1.3. Características gerais dos grandes grupos de bactérias
 - 1.4. Características e novidades evolutivas das bactérias
 - 1.5. Morfologia bacteriana e como estudar as partes de uma bactéria
 - 1.5. Relação morfologia e modo de vida das bactérias.

Bibliografia básica para o estudo dos conteúdos acima relacionados:

Biologia de Campbell de Reece *et al* e Microbiologia de Tortora, Funke e Case.

Para a realização desta sequência didática, o tempo de aulas foi dividido da seguinte maneira:

Duração: 6 aulas (50 min. Cada)

Encaminhamento das aulas

ETAPA 1 (2 aulas mais tempo em casa, para leitura de aprofundamento e/ou revisão): Levantamento de conhecimentos prévios

Explicação e apresentação, pelo professor do tema: A diversidade da morfologia bacteriana e suas adaptações aos mais diversos ambientes. Esta apresentação se dará de forma resumida, contudo, abordando todo o enredo da evolução das bactérias principais características adaptativas ao ambiente onde se encontram. Indicação de livros, artigos, vídeos e/ou filmes que tratem sobre o tema central destas aulas.

ETAPA 2 (2 aulas): Propondo a situação-problema

Nesta etapa da sequência didática proporemos a situação-problema, onde os alunos irão fazer a seguinte investigação: Como estão relacionadas as características morfológicas das bactérias com os tipos de ambientes onde vivem? Para a possível resolução desta problemática, será proposto uma aula prática com observação direta ou indireta das bactérias por meio de microscópio.

ETAPA 3 (2 aulas): Produção dos desenhos esquemáticos pelos discentes. Esta produção será feita levando em consideração os conhecimentos já construídos nas etapas anteriores dessa sequência didática.

Aprendizagens esperadas

Com esta sequência didática, é esperado que o aluno, a partir da situação-problema proposta, da observação das bactérias de forma direta ou indireta, dos desenhos e esquemas da morfologia bacteriana, possa relacionar à morfologia das bactérias com o ambiente que elas conseguiram colonizar e viverem até os dias atuais, e como estão bem adaptadas a tais ambientes. O aluno, também, deverá perceber qual grupo taxonômico as bactérias estão classificadas e quais suas parentes mais próximas na classificação dos seres vivos. O porquê de as bactérias serem um grupo tão bem sucedido e bem distribuído a todos os ambientes terrestres, aquáticos, vivendo como seres livres, parasitas ou simbiotes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação da sequência didática proposta para este trabalho pode-se perceber que é de grande importância que os professores possam fazer uso de contextualizações e de uso de ferramentas diversas, como a possibilidade de produção de esquemas, para transmitir os conceitos e/ou conteúdos relacionados ao estudo das bactérias, assim como, a interação destas, com o ambiente onde vivem, mas principalmente, com os seres humanos, passando tema temática da saúde, indústria e outros benefícios socioambientais. Para que isso ocorra é muito importante que os alunos possam compreender as estruturas das bactérias, como elas se apresentam, ou seja sua morfologia e como esta última está relacionada à interação de tais seres com as pessoas e o meio ambiente.

Durante a implementação da sequência didática, foi necessário fazer o uso de métodos e de ferramentas que ajudasse a despertar o interesse dos alunos pela temática da microbiologia, uma vez que eles sempre reclamam deste conteúdo, pois de acordo com eles, tem muitos nomes complicados e difíceis de “decorar”. Assim sendo, procurou-se conduzir a sequência de maneira que os estudantes pudessem compreender melhor os

conceitos e conteúdos objetivados na mesma, fugindo da mera memorização de tais conceitos e processos. Isto pode ser alcançado durante o processo de obtenção das fotografias pelo microscópio, quando possível, mas principalmente, pelos desenhos esquemáticos destas, onde os alunos puderam analisar suas fotografias, quando puderam obter estas, e a partir destas confeccionarem seus próprios modelos de estruturas, bacterianas, indicando suas partes constituintes e como sua morfologia estava adaptada para o tipo de ambiente onde vivem, como interação com outros seres do mesmo grupo e de grupos diversos, enfatizando-se a relação de tais estruturas com a vida humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, pode-se concluir que, por meio da aplicação correta de uma sequência didática, os objetivos traçados pela disciplina podem ser alcançados, uma vez que os estudantes se tornam os verdadeiros protagonistas de sua aprendizagem, pois durante toda a sequência são eles, que conduzem todo o processo didático, desde a elaboração do problema, por eles mesmos proposto, ou seja, como a estrutura das bactérias pode determinar o tipo de ambiente onde vive. Todo o processo parte de uma situação-problema, real, percebida pelos estudantes e são eles que investigam como encontrar uma resposta para o problema. O papel do professor durante a implementação da sequência didática é a de facilitador da aprendizagem, uma vez que é ele, o professor, quem mostra como ferramentas simples usadas pelos alunos, pode ser uma ajuda bastante útil em sua aprendizagem, que neste caso foi o uso de papel e lápis de colorir.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia dos organismos**. 3 ed. – São Paulo: Moderna 2009.

CARVALHO, A. M. Pessoa de (Org). **Ensino de Ciências Por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COLLEN, Alanna. **10% Humano**. Como os micro-organismos são a chave para a saúde do corpo e da mente. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.



KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Eduspe, 2011.

MARANDINO, Martha. et. al. (Org.). **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

REECE, J. B. et al. **Biologia de Campbell**. 10^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.