

As bactérias no nosso cotidiano – onde elas estão?

Cláudia Roberta Küll
claudia@interativo.com.br

RESUMO

O presente trabalho visa desenvolver uma atividade educacional com alunos do 7º ano do ensino fundamental, sobre a temática Reino Monera, vinculada ao uso das Tecnologias da Informação e comunicação (TICs). Para tal, lançou-se mão da metodologia Mão na Massa, visando o desenvolvimento da alfabetização científica, e a desmistificação da visão estereotipada da figura do cientista e da função das bactérias no cotidiano dos alunos. A proposta feita é de uma contextualização prévia ao lançamento da questão do trabalho – “*Onde podemos encontrar bactérias em nosso dia a dia?*” seguida de uma atividade prática onde serão testadas as hipóteses levantadas pelos alunos. As etapas da metodologia serão registradas no fórum de discussão existente em uma plataforma de Ensino a Distância (EaD) do colégio. O desempenho do aluno será avaliado durante todo processo, pela sua participação nas atividades presenciais e a distância, e a verificação da aprendizagem do conteúdo será apurada através da aplicação de um questionário. Ao final, espera-se que os alunos adquiram uma noção da metodologia científica, bem como desmistifiquem o estereótipo dos cientistas e a ação das bactérias.

Palavras- chave: Reino Monera, Mão na Massa, Alfabetização Científica, Ensino de Ciências, Tecnologias da Informação e comunicação, Ensino a Distância.

INTRODUÇÃO

A educação em ciências na atualidade tem o desafio de motivar os alunos ao entendimento e desenvolvimento do pensamento científico, buscando desmistificar a ciência como uma disciplina de nomes difíceis e a figura do cientista como um ser antissocial, muito inteligente e meio louco.

Segundo a Teoria da Autodeterminação desenvolvida por Ryan e Deci (2000) a motivação pode ser do tipo intrínseca ou extrínseca. A primeira é considerada inerente ao ser humano, nela, o aluno sente prazer em participar e desenvolver atividades de ensino- aprendizagem; já o segundo tipo sofre regulação externa, vinculada a notas, ou a um sistema de punição ou recompensa pelo desempenho na atividade.

Para Guimarães e Boruchovitch (2004) o ser humano precisa sentir que as necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e estabelecimento de vínculos estejam satisfeitas para que exista um relacionamento motivador com a aprendizagem.

Uma das estratégias pensadas para que ocorra um estabelecimento de vínculos entre o aluno - ser receptor de conhecimento, e o cientista – ser produtor do conhecimento é a de proporcionar que os alunos trabalhem uma atividade dentro das etapas da metodologia científica.

Intencionando-se estimular a motivação do tipo intrínseca, este projeto pretende desenvolver uma atividade de ensino para alunos do 7º ano do ensino fundamental, do colégio Interativo, dentro da temática Reino Monera.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem nos conteúdos “*Vida e Ambiente*” (BRASIL, 1998, P. 70) a importância de se relacionar a ação de fungos e bactérias com a produção de alimentos e decomposição de organismos. Sendo portanto, um importante conteúdo para a formação dos alunos.

Neste sentido, espera-se que, ao ser motivado a trabalhar dentro dos mesmos princípios que norteiam um trabalho científico, o aluno reveja seus conceitos quanto a figura estereotipada do cientista, além de entender as etapas envolvidas no método científico.

O conteúdo a ser abordado neste projeto será o conceito de bactérias no cotidiano do aluno. A escolha do tema se justifica por estar alicerçada na importância em proporcionar a relação entre três pilares: o cotidiano do aluno, o desenvolvimento do pensamento científico e a desmistificação da figura do cientista.

Leselbaum¹ (1998 apud GRYSZPAN, 2002, p.02) ressalta a importância de se pensar em um ensino das ciências da natureza que estimule a criatividade, bem como a importância da contribuição do pesquisador como parcela da sociedade na qual tem o papel de prover respostas às questões ligadas à qualidade de vida.

O referido trabalho tem por objetivos que os alunos aprendam a reconhecer a existência de diferentes tipos de seres vivos, além de relacionar as bactérias como parte integrante de seu cotidiano.

Durante a progressão das atividades, espera-se que os alunos adquiram as habilidades e competências abaixo descritas:

- Desenvolvam a capacidade de trabalhar em equipe e o pensamento crítico;
- Aprendam as etapas da metodologia científica;
- Investiguem suas hipóteses por meio de experimentos;
- Desenvolvam a habilidade escrita e a busca por informações (pesquisa).

¹ Leselbaum N. "Éducation sanitaire", "Promotion", "Prévention", "Éducation à la Santé". In *Éducation à la Santé - rôle et formation des personnels d'éducation*, Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, p.131-138, 1998.

- vejam as tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de aprendizagem.

Para isso, pretende-se realizar as atividades baseando-se na proposta metodológica do programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa, que segundo Ramos e Sá (2013), baseado em Schiel e Orlandi (2009) se faz das seguintes etapas:

Dirigido pelo professor, o aluno coloca uma questão relativa ao seu ambiente, inanimado ou vivo. O professor devolve a questão à turma, que é estimulada a levantar hipóteses acerca do problema. Após isso, uma experiência simples (observação, manipulação, medida, etc.) é realizada. Conduzida pelos alunos, em pequenos grupos, essa experiência deverá, em princípio, levar à resposta, retornando, então, às hipóteses iniciais e conduzindo à dialética raciocínio/experimentação que se situa no âmago do conhecimento científico. Por fim, os alunos são levados a se expressarem (exposições orais, relatos escritos, desenhos) em relação à atividade que realizaram, enriquecendo seu vocabulário, tornando mais precisa sua lógica e, portanto, sua sintaxe. (RAMOS e SÁ, 2013, p. 124)

DESENVOLVIMENTO

A atividade que será desenvolvida faz parte do conteúdo Reino Monera, ministrado aos alunos do 7º ano do ensino fundamental, sendo parte dos conteúdos estabelecidos pelos PCNs para o quarto ciclo do ensino fundamental.

Para isso, se utilizará a metodologia de investigação científica Mão na Massa, cujas etapas foram acima descritas.

Será pedido aos alunos que tragam para a sala de aula um *notebook* ou um *tablet* que serão utilizados para o registro de suas impressões em um fórum de discussões que a disciplina possui dentro de uma plataforma de ensino a distância (EaD)² disponibilizada pelo colégio. Para cada questionamento lançado durante as etapas de contextualização, levantamento de hipóteses, elaboração de procedimentos investigativos, resultados obtidos e conclusões, haverá um momento para que o aluno registre suas reflexões neste fórum.

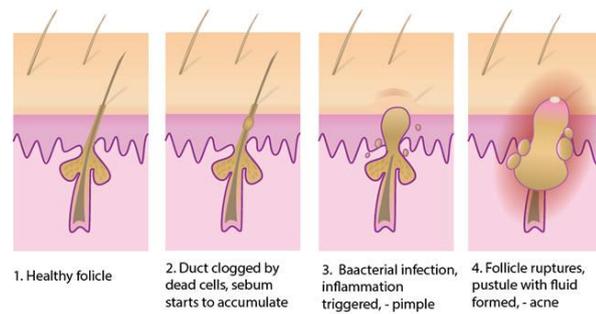
Em um primeiro momento haverá a contextualização do problema a ser investigado através de uma introdução ao assunto em sala de aula pela projeção das figuras de 1 a 5 que correspondem, respectivamente a: 1- espinhas (acne)³, 2- uma

² Disponível em:<<http://ead3.interativosc.g12.br/>>. Acessado em 17 out 2014.

³ Disponível em:<<http://www.healingedge.net/store/product2.html>>. Acessado em 17 out 2014.

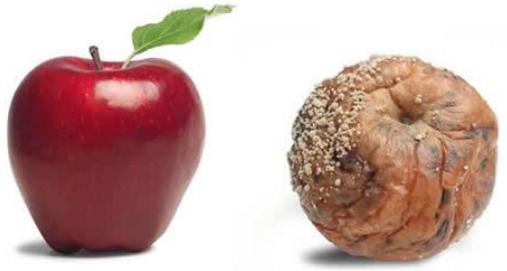
maçã podre ⁴, 3- uma pessoa com protuberâncias no rosto ⁵, 4- um pote de iogurte ⁶ e 5- o ciclo do nitrogênio ⁷.

Figura 1 - Formação de acne



Fonte: HEALING EDGE, 2014, não paginado.

Figura 2 – Apodrecimento de uma maçã



Fonte: SOPA DE LETRAS. 2011, não paginado.

Figura 3 – Deformação causada por Hanseníase



Fonte: FATOS-NEWS, 2012, não paginado.

⁴ Disponível em:<<http://devoralondres.blogs.sapo.pt/43106.html>>. Acessado em 17 out 2014.

⁵ Disponível em:<<http://fatos-news.blogspot.com.br/2012/02/sergipe-intensifica-prevencao-da.html>>. Acessado em 17 out 2014.

⁶ Disponível em:< <http://alimentese.net/pro-probi-pro-o-que/>>. Acessado em 17 out 2014.

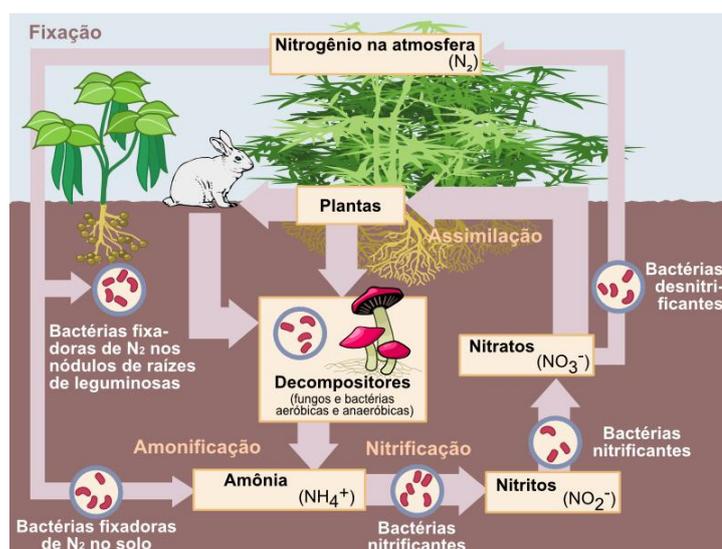
⁷ Disponível em:< http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_Cycle_pt.png>. Acessado em 17 out 2014.

Figura 4 - Iogurte



Fonte: ALIMENTE-SE, 2014, não paginado.

Figura 5 – Ciclo do Nitrogênio



Fonte: SPOLADORE, 2008, não paginado.

A seguir, será solicitado aos alunos que tentem relacionar essas ocorrências a partir do questionamento:

“O que as imagens mostradas têm em comum?”

As respostas dadas pelos alunos serão escritas na lousa e postadas no fórum de discussões. Acredita-se que os alunos não consigam fazer a associação entre as imagens e existência ou ação das bactérias.

Em sequência, ainda em sala de aula, haverá a projeção de filmes de curta duração (em média 2 minutos) que mostram uma ação para cada uma das imagens projetadas. Os alunos assistirão a: 1- formação de uma espinha na pele⁸, 2-

⁸ Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=PzrKSzDxMcA&list=PL-IXvoh4eX8ENc7tInpDJ5v7mIAzIoEG3> >. Acessado em 20 set 2014.

decomposição de uma maçã⁹, 3- uma campanha de conscientização sobre a hanseníase¹⁰, 4- produção de iogurte¹¹ e 5- uma animação mostrando o ciclo do nitrogênio¹².

Novamente será lançada aos alunos o questionamento “*O que as imagens mostradas têm em comum?*”, solicitando para que o respondam, levando em consideração os filmes vistos. As respostas serão dispostas na lousa, e novamente postadas no fórum de discussões.

Neste momento, espera-se que os alunos consigam relacionar as imagens e filmes mostrados com a ação e existência de bactérias. A partir desta contextualização, será lançada aos alunos a questão problema deste trabalho:

“Onde podemos encontrar bactérias em nosso dia a dia?”

Supõe-se que algumas das hipóteses levantadas pelos alunos poderão ser:

- Nas mãos;
- Nos pés;
- No espirro;
- No chão;
- Na sola dos sapatos;
- Nas cédulas de dinheiro;
- No banheiro.

Seguindo o mesmo procedimento, essas hipóteses serão colocadas no fórum de discussões e na lousa. A partir delas, os alunos serão instigados a pensar em maneiras de se comprovar as hipóteses citadas, ou seja,

“Como poderemos testar se as bactérias realmente estão nos lugares que vocês sugeriram?”

Acredita-se que os procedimentos sugeridos serão similares, envolvendo uma investigação que permita verificar o crescimento de colônias de bactérias, utilizando placas de Petri com gelatina incolor, que servirá como meio de cultura para o possível crescimento de bactérias.

Atividade prática

Para a realização deste experimento serão necessários os seguintes materiais:

- Oito Placas de Petri;
- Gelatina incolor;
- Cotonetes;

⁹ Disponível em:<http://www.youtube.com/watch?v=LLvAK_vfUuw>. Acessado em 20 set 2014.

¹⁰ Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=9uDpCS2187s>>. Acessado em 20 set 2014.

¹¹ Disponível em:< <http://www.youtube.com/watch?v=xA4-1GV6vlw>>. Acessado em 20 set 2014.

¹² Disponível em:<<http://www.youtube.com/watch?v=Gw9OFXMIc9s>>. Acessado em 20 set 2014.

- Película plástica para vedação das placas;
- Caneta permanente para identificação das placas;

Estufa caseira artesanal¹³ (figura 6)

Figura 6 – Estufa caseira artesanal



Fonte: PIMENTEL, 2014, não paginado.

O procedimento consistirá em:

1. Um dia antes da execução da prática, preparar 2 sacos de gelatina incolor, seguindo as recomendações da embalagem.
2. Colocar 10 mL de gelatina nas placas de Petri previamente limpas e esterilizadas e aguardar a gelificação.
3. Rotular cada placa de Petri com a hipótese a ser testada, data do experimento e, nome dos integrantes do grupo;
4. Passar um cotonete (sem uso anterior) em um dos locais indicados como hipótese e em seguida fazer um esfregaço deste cotonete contaminado no meio de cultura. Repetir este procedimento para os outros locais indicados nas hipóteses;

¹³ Protocolo de construção disponível em: <<http://www.gentequeeduca.org.br/planos-de-aula/cultura-de-bacterias>>. Acessado em 19 out 2014.

5. Lacrar a placa com uma película plástica e colocar na estufa (fig. 6) por uma semana
6. Lacrar uma placa sem esfregaço para que sirva de controle e comparação com as outras placas;
7. Pedir aos alunos que registrem em seus cadernos suposições de resultados, ou seja, o que eles esperam que aconteçam em cada placa (hipóteses);
8. Após 2 dias do início do experimento, fazer a primeira observação. Para isso, retirar as placas da estufa, registrar, e analisar os resultados e retornar a placa para a estufa;
9. Realizar a segunda observação uma semana após o início do experimento;
10. Retirar as placas da estufa, registrar, e analisar os resultados e retornar a placa para a estufa.

O resultado esperado é que ocorra o crescimento de colônias bacterianas (e de fungos) nas placas que sofreram esfregaço de acordo com as hipóteses. Na placa controle também ocorre crescimento de colônias, mas seu aparecimento é tardio em relação às demais.

Os questionamentos e as respectivas respostas dos alunos, lançados durante as etapas de contextualização, levantamento de hipóteses e elaboração do procedimento investigativo ficarão disponíveis no fórum de discussões da disciplina na plataforma EaD que o colégio possui. Os alunos serão convidados a visitar o fórum e registrar os resultados obtidos e suas conclusões.

Depois de realizado o procedimento, a atividade será avaliada através da análise do empenho dos alunos durante todo o processo, da participação no fórum de discussões, além da verificação de assimilação do conteúdo pela aplicação de um questionário de múltipla escolha sobre o assunto, dentro da plataforma EaD.

A divulgação do procedimento se dará pela possibilidade de pais, professores, direção e coordenação visitarem o mesmo fórum de discussão a acompanhar o envolvimento dos alunos e desenvolvimento da atividade.

Como sugestão, existe a possibilidade de se estender a prática, testando-se a ação de agentes antibacterianos disponíveis no mercado.

Para isso, os alunos desenvolveriam uma segunda atividade prática, na qual haveria o contato destes agentes com as colônias bacterianas que cresceram nas placas e subsequente observação de possíveis reações a estes agentes.

CONSIDERAÇÕES

É esperado que os alunos consigam entender as etapas de uma metodologia científica, bem como o conteúdo da atividade, aprendendo que as bactérias estão nos mais diversos locais em seu cotidiano e que, nem sempre, sua presença é prejudicial ao ser humano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, Ciências Naturais, ensino de quinta a oitava séries. Brasília, DF, MEC, 138p, 1998.

GRYNSZPAN, D. Mão na massa na França, ABC na Ciência no Brasil: princípios universais, singularidades culturais. In: **Anais das Journées Internationales d'Éducation Scientifique Actes JIES XXIV**, 2002, Chamonix. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/abcnaciencia/html/word/?m=200207>>. Acessado em 17 out 2014.

GUIMARÃES, S. E. R.; BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.

RAMOS, L. C. SÁ, L. P. A alfabetização científica na educação de jovens e adultos em atividades baseadas no programa "mão na massa". **Revista Ensaio**, v.15, n.02, p. 123-140, 2013.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, 55, 1, p. 68-78, 2000

CULTURA de bactérias. **Revista Nova escola**. Disponível em: <<http://www.gentequeeduca.org.br/planos-de-aula/cultura-de-bacterias>>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, [20--].

FATOS-NEWS. **Sergipe intensifica prevenção da hanseníase**. Disponível em: <<http://fatos-news.blogspot.com.br/2012/02/sergipe-intensifica-prevencao-da.html>>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, 2012.

HEALING EDGE. **Formação de acne**. Disponível em: <<http://www.healingedge.net/store/product2.html>>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, 2014.

LESELBAUM N. "Éducation sanitaire", "Promotion", "Prévention", "Éducation à la Santé". In **Éducation à la Santé - rôle et formation des personnels d'éducation**, Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, p.131-138, 1998.

SABERES DO JARDIM. **A Evolução da Estufa**. Disponível em:<<http://saberesdaojardim.wordpress.com/2014/05/04/a-evolucao-da-estufa/>>.

Acessado em 19 out 2014. Não paginado, 2014.

SEIXAS, C. B. **Bactérias (1)**: Conheça a importância e as várias utilidades das bactérias. UOL Educação. Disponível

em:<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/bacterias-1-conheca-a-importancia-e-as-varias-utilidades-das-bacterias.htm>>. Acessado em 20 set 2014.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. São Carlos: CDCC/Compacta Gráfica e Editora Ltda, p. 160, 2009.

SOPA DE LETRAS. **Fruta podre**. Disponível em:<<http://devoralondres.blogs.sapo.pt/43106.html>>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, 2011.

SPOLODORE, P. **Nitrogen cycle**. Disponível em:<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_Cycle_pt.png>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, 2008.

TUDO BOM. **Nestlé Iogurte Natural Desnatado**. Disponível em:<http://www.tudobom.com.br/visualizar_produto.aspx?id=74>. Acessado em 19 out 2014. Não paginado, [2014?].

NENYO. **Mazana em decomposicion**, 2008. Disponível em:<http://www.youtube.com/watch?v=LLvAK_vfUuw>. Acessado em 20 set 2014.

PROJETO Homem Virtual. **Acne**. Telemedicina FMUSP, 2013. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=PzrKSzDxMcA&list=PL-IXvoh4eX8ENc7tlnpDJ5v7mlAzloEG3>>. Acessado em 20 set 2014.

O SEGREDO das coisas – **Yogurte**. Discovery Channel, 2011. Disponível em:<<http://www.youtube.com/watch?v=xA4-1GV6vlw>>. Acessado em 20 set 2014.

HAGEN, K. **Ciclo do Nitrogênio**, 2010. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=Gw9OFXMIc9s>>. Acessado em 20 set 2014.

IDEIAIMAGEM. Doença Hanseníase, 2010. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=9uDpCS2187s>>. Acessado em 20 set 2014.