



## **CULTIVO DE MICRORGANISMOS: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

José de Oliveira Silva (1); Ana Paula da Silva Santos Araújo (2); Ktia Santos Ribeiro (3); Raissa Mirella Alves (4); Maria Simone Medeiros de Araújo (5);

*Universidade Vale do Acaraú, jolivercacimbao@gmail.com; Universidade Vale do Acaraú, paulamhssa@gmail.com; Universidade vale do Acaraú, ktia\_cubati97@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba, raissalves75gmail.com; Universidade vale do Acaraú, msimonebio@yahoo.com.br*

### **Resumo**

Este trabalho resulta de uma prática educativa experimentada por graduandos do curso de ciências biológicas, buscando um melhor aperfeiçoamento de formação dos professores e conseqüente melhoria do processo de ensino-aprendizagem, desenvolvida no decorrer da disciplina de microbiologia através da experimentação, que é possível ser realizada em aulas de ciências e biologia nas turmas de ensino fundamental e médio. Concluindo-se portanto que as aulas quando são dinâmicas e contextualizadas, tendem a prender a atenção do aluno e têm um papel de grande importância para o aprendizado. A experimentação se torna uma extensão do conteúdo teórico, pois, une à prática com a teoria de forma atrativa, dinâmica e criativa. Espera-se que este trabalho possa contribuir como uma nova estratégia ou mediação dos conteúdos de microbiologia no ensino fundamental e/ou médio das escolas públicas ou privadas, auxiliando os professores no uso de metodologias importantes no processo de ensino aprendizagem. A utilização dessas práticas auxilia os professores nos desafios cotidianos da sala de aula desde que sejam planejadas e disponibilizadas de acordo com os conteúdos.

Palavras-chave: Formação de professores, Experimentação, Microrganismos, Ensino-aprendizagem.

### **Introdução**

Os microrganismos são seres invisíveis a olho nu que estão presentes em diversos lugares nos mais variados ecossistemas, estando presentes, também, no corpo humano, sendo, na maioria das vezes, primordiais para a manutenção da vida na terra. Sua descoberta deu-se a partir da invenção do microscópio no século XVII, pelo holandês Antony Van Leeuwenhoek que era comerciante e costumava produzir lentes, tal invenção permitiu que ele observasse na água de chuva o que chamou de *animálculos*, provavelmente referindo-se a bactérias e protozoários (NÓBREGA, BOSSOLAN, 2010).

Embora não possamos enxergá-los sem o auxílio do microscópio, é possível perceber a presença dos microrganismos no ambiente, o caldo de cana, por exemplo, após algum tempo passa a borbulhar gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e, conseqüentemente, exala o odor de cerveja devido ao álcool que é produzido no processo de fermentação. Ao longo dos anos, tal processo tem sido utilizado pelo ser humano para produzir bebidas (cerveja, vinho) e na fabricação de pães, fazendo a massa crescer antes do cozimento, sendo a



levedura *Saccharomyces cerevisiae* o microrganismo responsável por favorecer estes processos (NÓBREGA, BOSSOLAN, 2010).

A microbiologia, ciência que estuda os microrganismos (bactérias, protozoários, algas unicelulares, leveduras e vírus), obteve um grande avanço no período de 1857 a 1914. Desde então, tem se desenvolvido e ramificado em outras diversas subáreas, como a ambiental, agrícola, médica, industrial; podendo ser básica ou aplicada. Desse modo, torna-se possível um ensino de ciências que promova o estudo dos conceitos, por meio de pesquisas e experimentos, tornando a aprendizagem significativa, uma vez que, quando um aluno é desafiado a pesquisar e experimentar fatos vivenciados na sua vida cotidiana enriquece seu conhecimento pela interação com o saber científico. Segundo Souza (2013), o ensino de ciências ajuda o aluno a estimular seu raciocínio lógico e racional, facilitando o desenvolvimento de sua razão para os fatos do cotidiano e, até mesmo a resolução dos problemas práticos. As atividades de ciências, principalmente as experimentais, favorecem uma participação ativa dos alunos, o que auxilia na construção do conhecimento de modo contextualizado.

Com o uso de experimentos as aulas podem tornar-se diferenciadas e atraentes, dando a elas um processo mais dinâmico e prazeroso. A utilização de experimentos e a observação direta de objetos e fenômenos naturais são indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino. As aulas práticas bem planejadas ajuda muito a compreensão da produção do conhecimento em ciências, o professor deve buscar alternativas para aplicação desses experimentos quando na maioria das escolas públicas não possui laboratório adequado, onde o professor deve realizar os experimentos dentro da sala de aula. (SOUZA,2013, P.10)

No entanto, o professor deve pautar no seu ensino aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo do desenvolvimento de suas investigações, o que não resume-se a definições de caráter científico, mas também procedimentos, conceitos e atitudes possibilitando a aprendizagem.

(...) o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que devem pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio (BIZZO, 2002, P.75).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN'S (2001), cabe ao educador, por meio da intervenção pedagógica,



promover a realização de aprendizagens com maior grau de significado entre o que se pretende conhecer e as possibilidades de observação, reflexão e informação que o indivíduo já possui. Enquanto educador, o professor tem uma extrema importância necessitando valorizar-se como profissional, preparando-se, sempre estudando e capacitando-se através de formações continuadas.

Como proposição apontada pelos PCN'S pode-se reafirmar que:

As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes. (Brasil, 1999, p.55).

Segundo Krasilchick (2008) as aulas experimentais permitem aos alunos momentos ímpares, ao garantir que mantenha-se contato direto com os fenômenos a serem investigados, manuseando materiais e equipamentos, como também observando os organismos. Assim, instiga os educandos numa crescente inquietação indagadora, levando-os a construir seu próprio conhecimento, tendo o professor como um mediador do desenvolvimento das capacidades e potencialidades individuais. Nesse contexto, busca-se alcançar maiores resultados na relação de ensino-aprendizagem, através da experimentação, nas aulas das disciplinas de ciências no ensino fundamental e de biologia no ensino médio. Considerando a experimentação como uma metodologia capaz de desenvolver a criticidade do aluno, no que se refere à pesquisa científica, levando a um raciocínio prático e interpretativo. Neste pensamento, busca-se uma melhor assimilação dos conteúdos de ciências e biologia, na articulação dos saberes necessários. De acordo com Rosito:

[...] a teoria e prática, poderá proporcionar uma visão de ciências como uma atividade complexa, constituída socialmente, em que não existe um método universal para resolução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica interativa, uma constante interação pensamento e ação (ROSITO, 2000 p.208).

Portanto, com aulas experimentais os alunos deixam de ser apenas agentes passivos característicos do ensino expositivo, para tornarem-se efetivos no processo de construção de seu conhecimento. Sob esta perspectiva, este trabalho teve o objetivo de oportunizar aos graduandos em biologia a realização da experimentação na disciplina de microbiologia como metodologia a ser aplicada em sala de aula para apropriação de conteúdos e conceitos.



## **Metodologia**

A escolha desta opção metodológica buscou reforçar os objetivos almejados por este trabalho tendo como princípios a observação, a experimentação e a prática, colocando os saberes diversos em plena articulação para formar ou aperfeiçoar conceitos, atitudes e valores. De acordo com Krasilchick (2008), os resultados não previstos são seguramente enfrentados pelos alunos, principalmente quando tem sua imaginação e raciocínio desafiado. Os PCN'S (1997), afirmam que a experimentação é realizada pelos alunos quando estes discutem as ideias e manipulam materiais. Em contrapartida, quando seguem um protocolo definido ou guia de experimento, os desafios restringem-se em interpretar o protocolo, organizar e manipular os materiais, observar os resultados e checá-los com os esperados.

Os desafios para experimentar ampliam-se quando se solicita aos alunos que construam o experimento. As exigências quanto à atuação do professor, nesse caso, são maiores que nas situações precedentes: discute com os alunos a definição do problema, conversa com a classe sobre materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados (PCN'S, 1997, p.123).

Este experimento foi desenvolvido no período de duas semanas, no decorrer da disciplina de microbiologia do curso de licenciatura em biologia da Universidade do Vale do Acaraú, UVA-UNAVIDA com orientação da professora bióloga e mestra, Maria Simone De Medeiros, de acordo com sugestões de materiais e experimentos para cultivar microrganismos do ambiente e do corpo, contidas no livro da coleção "EXPLORANDO O ENSINO" CIÊNCIAS volume 18, ensino fundamental. Para a verificação e visualização da presença da atividade microbiana, foram utilizados meios de cultura definidos, contendo os nutrientes (substâncias) necessários para alimentá-los de acordo com suas necessidades nutricionais, dando capacidade de crescimento e multiplicação aos microrganismos.

Para a realização desta experiência foram utilizados os seguintes materiais: caixa de papelão (caixa de sapato); potes de plástico transparente; gelatina em pó, sabor abacaxi; caldo de carne; moeda; cotonete e esfregão do umbigo e da parte detrás da orelha. Os materiais são simples, mas utilizados como recursos capazes de permitir que os alunos entrem em contato com o concreto, permitindo a compreensão do dinamismo que existe no ensinar e no aprender, bem como, estimulando as habilidades individuais de cada educando no processo de construção do conhecimento. Esta estratégia metodológica tem total capacidade de envolver os alunos de forma ativa na busca de informações, na



memorização e no aprendizado, tornando a aprendizagem significativa, pois, privilegia os conhecimentos prévios adquiridos mediante experiências pessoais construídas cotidianamente.

Para uma melhor compreensão da disciplina anteriormente mencionada, em sala de aula foram distribuídos pela professora aos graduandos, artigos sobre a temática em estudo, para leitura e socialização através de debates direcionados para a existência, crescimento, benefícios e patogenidades causadas pelos microrganismos, seguindo-se para momentos de apresentações de seminários e/ou micro aulas com temas inerentes à disciplina de microbiologia, desfazendo o mundo abstrato desses seres microbiológicos. Em seguida, no laboratório da UVA-UNAVIDA, foi ministrado um minicurso sobre a ação dos microrganismos no ambiente e principalmente nos alimentos, com mediação de um engenheiro de alimentos responsável pela produção de produtos de laticínios de uma grande empresa do ramo alimentício. Como culminância da disciplina e para verificação da assimilação dos conteúdos abordados foi-nos proposto desenvolver um meio de cultura que garantisse o desenvolvimento microbiano, como também, promover a inoculação do mesmo, seguindo o protocolo estabelecido e observando o meio inoculado por um período de quatro dias. De acordo com Pelczarjunior, Chan e Krieg, (1996), esses meios devem conter princípios nutritivos indispensáveis ao crescimento dos microrganismos, tais como: fontes de carbono e energia como os açúcares, as fontes de nitrogênio, fósforo e sais minerais e também podem conter vitaminas e aminoácidos.

Esta experimentação foi desenvolvida de acordo com os seguintes passos: primeiro adicionou-se um pacote de gelatina em pó sabor abacaxi a 200 ml de água fervente. Depois que a gelatina absorveu à água, acrescentou-se 100 ml de água fria filtrada, repartiu-se a gelatina agora hidratada em potes separados e previamente desinfetado, levando-os à geladeira até tornar-se um meio sólido (gelificado), retirou-se os recipientes da geladeira e em cada pote acrescentou-se e misturou-se uma colher de caldo de carne, tampando-os em seguida, para evitar contaminação por microrganismo do ambiente presentes no ar. Depois do meio nutriente pronto, para promover a inoculação esfregou-se suavemente uma das partes do cotonete por detrás da orelha e a outra extremidade no umbigo, passando levemente o cotonete sobre o meio do primeiro pote (pote 1), tampando-o em seguida e colocando-o dentro da caixa de papelão. Procedimento semelhante foi utilizado para inocular o segundo pote, sendo que para este, esfregou-se um cotonete sobre uma moeda e passou-se no meio de cultura gelificado. Levou-se o segundo pote a caixa,



guardando-a em local com pouca ou nenhuma iluminação. Após a realização deste experimento, para fazer o descarte dos objetos, despejou-se água sanitária dentro de cada pote, tampando-os em seguida e aguardando por 30 minutos (meia hora), para então descartá-los no lixo, em seguida os materiais utilizados foram queimados.

## **Resultados e Discussão**

Apresenta-se neste trabalho a metodologia das aulas práticas, que podem ser utilizadas no ensino de ciências e biologia. Esta atividade experimental foi realizada por graduandos do curso de licenciatura em ciências biológicas para evidenciar a importância das aulas experimentais na construção do processo de ensino-aprendizagem, e enriquecimento metodológico, reforçando a formação do professor constituindo, portanto, um suporte ao professor do ensino fundamental e médio, favorecendo a contextualização e promovendo a interdisciplinaridade através de aulas dinâmicas que estimulam os alunos e priorizando os seus conhecimentos prévios.

O professor deve ter propostas claras sobre o que, quando e como ensinar e avaliar, a fim de possibilitar o planejamento de atividades de ensino para a aprendizagem de maneira adequada e coerente com seus objetivos. É a partir dessas determinações que o professor elabora a programação diária de sala de aula e organiza sua intervenção de maneira a propor situações de aprendizagem ajustadas às capacidades cognitivas dos alunos (PCN'S, 2001, p.55).

De acordo com a problematização inicial, o desenvolvimento do experimento e os resultados que puderam ser observados, foi possível compreender na prática o processo de multiplicação dos microrganismos, através de conteúdo prático realístico.

No terceiro dia após a inoculação foi possível observar que em cada pote começava a aparecer uma certa quantidade de manchas turvas, apontando que havia crescimento microbiano no local, assim como ilustrado na figura 1. Sendo assim, foi possível perceber a existência dos microrganismos ao nosso redor e em nosso corpo reforçando a imagem teórica desses organismos antes já apresentada. Pelizzari *et al* (2002), afirma que a efetiva participação do aluno promove uma reformulação pessoal que podem ser desenvolvidas mediante diversas estratégias de ensino desde que sejam bem elaboradas, planejadas e adequadas ao ambiente escolar e que levem o educando a aprimorar seus conhecimentos.

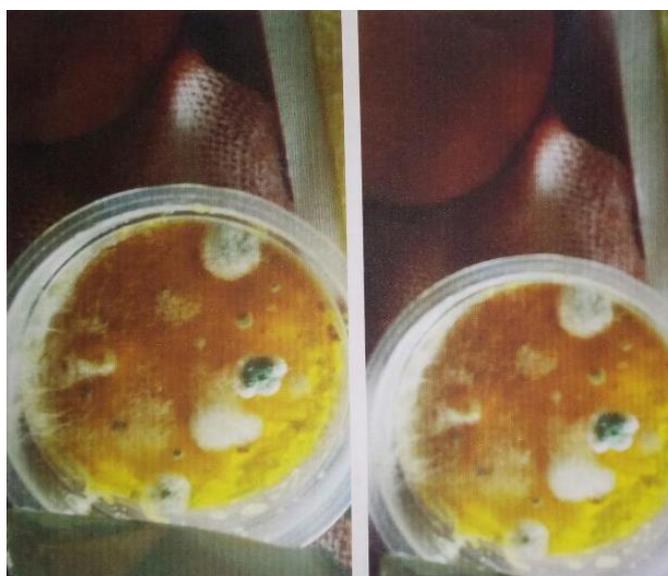
Figura 1: meio nutriente com gelatina e caldo de carne, mostrando o crescimento de microrganismos, no terceiro dia após o meio ter sido inoculado.



Fonte: Os autores

Após o terceiro dia as manchas se acentuaram confirmando a presença de microrganismos sobre os meios de cultura. No quarto dia abriu-se os potes e pode-se constatar a presença dos germes se desenvolvendo e multiplicando comprovando e legitimando a experiência desenvolvida, como ilustrado na figura 2. Segundo Freire (1997), para uma melhor compreensão da teoria é preciso promover a experimentação da mesma. A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente técnica para que o aluno perceba a aplicabilidade do conteúdo teórico e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. Construindo assim significados capazes de aprimorar seus conhecimentos, tornando o ensino mais significativo e a aprendizagem mais prazerosa.

Figura 2: meio nutriente no quarto dia após a inoculação, apresentando grande quantidade de germes.



Fonte: Os autores.



Segundo Porto, Ramos e Goulart (2009), a experimentação favorece realizar questionamentos e a busca pelo conhecimento, permitindo inter-relacionar aquilo que é aprendido com o que realmente é visto na prática, exigindo do professor sensibilidade, senso de observação e métodos adequados para que os educandos, repletos de vontade, curiosidade, conhecimentos e concepções próprias, sejam devidamente orientados na construção de novos conhecimentos de forma razoável, inteligente e exitosa.

## **Conclusões**

Através dessa experimentação foi observado que a aula diferenciada funciona como uma ferramenta capaz de desenvolver o interesse dos alunos e aprimorar seus conhecimentos. Evidenciou-se que a prática da experimentação constitui-se uma metodologia capaz de favorecer aos professores de ciências e biologia uma melhor interação entre teoria e prática, promovendo aos alunos uma melhor assimilação dos conteúdos dessas disciplinas.

Espera-se que este trabalho possa contribuir como uma nova estratégia ou mediação dos conteúdos de microbiologia no ensino fundamental e/ou médio das escolas públicas ou privadas, auxiliando os professores no uso de metodologias importantes no processo de ensino aprendizagem. Uma vez que a utilização dessas práticas auxilia os professores nos desafios cotidianos da sala de aula desde que sejam planejadas e disponibilizadas de acordo com os conteúdos. Assim, considera-se que a experimentação deve ou pode ser utilizada como meio de promover a diversificação e a inovação nas salas de aulas, utilizando para isto materiais de valor acessível e de fácil manuseio. Tornando a aprendizagem dinâmica e criativa.

## **Referências**

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002. p. 74-75.

BRASIL. Ministério Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília. MEC/SEF, 1997.p.123.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**.3 ed. Brasília: A Secretaria, 2001.p.55.

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

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.



NÓBREGA.F.G; BOSSOLAN.N.R.S. Invisíveis, hóspedes e bem-vindos: os microrganismos.in: **Coleção Explorando o Ensino Ciências Volume 18**. Brasília. MEC.2010. p.115-126.

PELCZAR JUNIOR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1996.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

PORTO. A; RAMOS.L; GOULART. S. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**.1 ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

ROSITO, B.A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2003. p.195-208.

SOUZA, A.C; **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Monografia de especialização. Medianeira. 2013. p. 10.