

A IMPORTÂNCIA DA MICROSCOPIA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DESENVOLVIDA NA ESCOLA ESTADUAL DOM CARLOS COELHO

Samara Maria Oliveira de Souza¹
Karoline Barbosa da Silva²
Jayane Félix Albuquerque³
Bruna Milene da Silva Mesquita⁴
Suzane Bezerra de França⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência didática sobre microscopia, que envolveu a montagem e o uso de um microscópio caseiro. A atividade desenvolvida no primeiro módulo do Programa de Residência Pedagógica PRP, o qual é desenvolvido pela CAPES. A sequência didática foi desenvolvida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio na Escola Estadual Dom Carlos Coelho, localizada na cidade de Nazaré da Mata, situada na Zona da Mata Pernambucana. A experiência foi escolhida para ser relatado, em razão da maioria das escolas públicas não apresentar laboratórios preparados e equipados para serem utilizados por professores e alunos, diariamente em aulas práticas. Com isso, a presente produção pode colaborar para o ensino-aprendizagem, pois os materiais utilizados para a montagem do microscópio são de fácil acesso, possibilitando ser executada, pelos estudantes em suas próprias residências. Com o a realização deste foi perceptível que os alunos demonstraram um bom entendimento a respeito da importância do microscópio para o desenvolvimento científico e que tais atividades foram de extrema importância para a construção do pensamento científico dos alunos.

Palavras-chave: CTSA, Microscopia, Programa Residência Pedagógica, Ensino Remoto.

INTRODUÇÃO

O Programa Residência Pedagógica - PRP é um projeto desenvolvido pela CAPES, criado em 2011 e instituído em 2012. Tem como proposta que os residentes frequentem uma escola de educação básica para que realizem atividades teóricas-metodológicas, não se limitando apenas a vivência em sala de aula, o Programa também

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco - UPE, souza12@hotmail.com;

² Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco - UPE, bkaroline.1428@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco - UPE, jayane.felix@upe.br;

⁴ Graduanda do Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, brunamilene.1@hotmail.com;

⁵ Doutora em Ensino de Ciências, docente no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco (UPE) - Campus Mata Norte, suzane.franca@upe.br.

busca constituir uma interação entre a pesquisa acadêmica e práticas docentes. Nessa direção, a Universidade de Pernambuco vem desenvolvendo, por meio do PRP, subprojeto intitulado “o ensino de Biologia com enfoque CTSA (Ciências, tecnologia, sociedade e ambiente)”.

Essa abordagem de ensino é caracterizada por focar não apenas a explicação de conceitos, mas proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de atitudes e valores, que assegurem aos mesmos, a compreensão, sobre avanços científicos e tecnológicos e as relações que se estabelecem com o contexto sócio ambiental.

O ensino de ciências na abordagem CTSA, busca trabalhar os conhecimentos científicos de maneira contextualizada, levando em conta o contexto global e também a realidade dos estudantes. Segundo Santos (2006), nessa abordagem, os estudantes devem passar a tomar decisões baseadas em conhecimentos trabalhados na escola. Por isso, nas práticas docentes delineadas pelo enfoque CTSA, busca-se enfatizar a natureza da ciência, enquanto construção humana, processual e inventiva.

Desse modo, no presente trabalho trata de uma sequência didática, envolvendo a temática microscopia, na qual se destaca a importância do microscópio para o desenvolvimento das ciências biológicas, por possibilitar o estudo de diversos fenômenos em escala microscópica. Assim, com o estudo da Microscopia, houve a possibilidade da observação e da exploração de estruturas que até então eram desconhecidas, uma importante revolução no mundo científico.

A experiência relatada aqui foi desenvolvida no primeiro módulo do Programa Residência Pedagógica – PRP e foi escolhida, levando em conta que a maioria das escolas públicas não apresenta laboratórios equipados, para serem utilizados por professores e alunos diariamente em aulas práticas. Com isso, a presente produção enfoca a montagem e utilização de um microscópio alternativo, voltado a aulas práticas de biologia, a partir de materiais de baixo custo e de fácil acesso, o qual pode ser produzido tanto por professores como por estudantes em suas próprias casas.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência didática sobre microscopia, que envolveu a montagem e o uso de um microscópio caseiro. Para tanto, destacamos que o uso de experimentos, torna o ensino-aprendizagem de biologia bem mais atrativo, favorecendo um processo mais dinâmico e prazeroso. Além disso, a utilização de experimentos e a observação direta de objetos e fenômenos naturais são

consideradas atividades indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino.

Neste contexto, as aulas práticas, quando bem planejadas, não só ajudam na compreensão dos conteúdos, mas também possibilitam que os estudantes desenvolvam habilidades, envolvendo procedimentos próprios da produção do conhecimento em ciências (SOUZA 2013).

METODOLOGIA

A Escola Estadual Dom Carlos Coelho, está localizada à Rua Barão de Tamandaré s/n, no município de Nazaré da Mata – Pernambuco, é mantida pelo Estado de Pernambuco e administrada pela Secretaria de Educação. Ela funciona com as seguintes ofertas: Ensino Fundamental – anos finais Ensino Médio e a modalidade da Educação de Jovens e Adultos. O relato aqui apresentado foi desenvolvido no primeiro ano C, turma constituída de 45 alunos. As atividades da escola, atualmente estão sendo realizadas, alternando entre o ensino presencial e o remoto, conforme as intervenções da secretaria do Estado de Pernambuco, em decorrência do período de pandemia que ainda assola o Brasil. Entretanto, as atividades desenvolvidas pelos residentes, ainda permanecem exclusivamente remotas e, portanto, são síncronas, quando online ou assíncronas, quando vídeoaulas, ou outras atividades são disponibilizadas por meio das plataformas e aplicativos utilizados pelos estudantes.

Nesse contexto, foi estruturada uma sequência didática sobre microscopia, contemplando a montagem e utilização de um microscópio caseiro, em três momentos pedagógicos. As sequências didáticas são consideradas, como estratégias que auxiliam a organização do ensino-aprendizagem, de um conjunto de aulas, em torno de objetivos de ensino, que se articulam, possibilitando a abordagem de diferentes temas, (LACÉ; NOGUEIRA 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A organização da sequência proposta pode ser observada no quadro a seguir, destacando os objetivos de cada encontro e os recursos utilizados.

Quadro 1: organização da sequência didática sobre microscopia

Encontro	Objetivo	Recursos utilizados
1 ^a encontro assíncrono	Conhecer os principais componentes e estruturas do microscópio enfatizando a importância desta tecnologia para a ciência e a sociedade.	Powerpoint para a elaboração de Slides, o Screen Recorder para a gravação da aula, o In shot para edição da mesma e livros didáticos para a sua elaboração.
2 ^a encontro assíncrono	Aprender como montar um microscópio caseiro, e como utilizá-lo para solucionar problemas do dia a dia e estudar em casa.	iMovie para edição de vídeo, celular para gravação da aula, materiais para construção do microscópio (quadro 2).
3 ^a encontro assíncrono	Reconhecer a importância do microscópio para desenvolvimento da comunidade científica.	Powerpoint para a elaboração de Slides, iMovie para edição de vídeo, celular para gravação da aula, livros didáticos para a sua elaboração.

Fonte: autores (2021)

A primeira aula consistiu em uma introdução, abordando a importância da microscopia para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e os principais componentes e estruturas do microscópio. Foram utilizadas como base as seguintes habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): (EM13CNT301) e (EM13CNT308), que se relacionam com o estudo da biologia celular. Desse modo, a aula contemplou o histórico da microscopia, os tipos de microscópios existentes, a importância do mesmo para a história da ciência, visto que, foi através desta inovação científica que foram desenvolvidos vários estudos, dentre eles destaca-se o estudo de vírus, bactérias e fungos.

Ao final dessa aula, foi apresentado um vídeo explicativo sobre a estrutura do microscópio, suas partes e funções. Como recurso avaliativo, foi disponibilizado para os alunos, através de googleforms, um formulário que contemplava as partes do

microscópio e eles deveriam preencher as lacunas com o nome de cada elemento, numa relação de correspondência.

Na segunda aula o foco foi aprimorar os conhecimentos acerca dos conteúdos de explanados em aula anterior, optou-se por desenvolver uma atividade que distinguiu das demais, apresentando aos alunos um Microscópio, construído em casa, com materiais de fácil acesso. Pois as atividades práticas conseguem motivar os estudantes, possibilitando assim uma compreensão maior acerca do conteúdo abordado através da investigação científica.

Para isso, foi selecionado, um ambiente que possuísse curso d'água ou água parada para coleta e estudo de amostras no microscópio confeccionado. O lugar selecionado para coleta foi o Sítio Bom Jesus, no município de Chã de Alegria, Pernambuco. Localizado em uma área rural, com 5,5 de hectares a propriedade particular é conhecida pela produção de diversas culturas vegetais como a *Musa spp.* (a bananeira), a *Eugenia malaccensis* L. (o jambo) e a *Artocarpusheterophyllus*. (a jaqueira). Nesse local existe uma baixa incidência de chuvas e uma alta incidência solar, deixando o clima sempre seco, pois há uma baixa taxa de evapotranspiração, pela pouca presença de árvores, caracterizando uma taxa fotossintética diminuída (figura 1).

Figura 1. Registro do lago utilizado para análise da água, Sítio Bom Jesus, Chã Grande- PE



Fonte: Os autores, 2021.

Assim, as amostras foram coletadas, sendo armazenadas uma amostra principal e duas reservas. Em seguida foram registradas diversas fotos do ambiente de coleta,

focando em seus fatores bióticos e abióticos, abrangendo todo ecossistema da pequena região para apresentação e discussão durante a aula gravada.

Inicialmente foi necessária a separação dos materiais, para a montagem do microscópio caseiro. (quadro 2). Foi utilizada uma seringa descartável de 3 milímetros de capacidade, 2 copos de vidro, medindo 8,5cm de altura, os quais serviram de suporte para a seringa. Já para a coletar amostra de água no lago, foi usada uma garrafa pet. Para a montagem do microscópio foi empregado também um laser. Esses materiais foram rapidamente adquiridos pelas residentes, uma vez que, são de fácil acesso.

Quadro 2: Materiais utilizados para confecção do microscópio caseiro.

MATERIAL	QUANTIDADE
SERINGA DESCARTÁVEL	01
COPO DE VIDRO	02
RECIPIENTE	01
LAZER	01

Fontes: Autores, 2021.

Para explicar o experimento, cabe analisar que a gota d'água funciona como uma lente esférica. Ela recebe a luz do laser e, como em uma lente biconvexa, faz os raios convergirem e depois se dissiparem, projetando uma imagem na parede. Como os microrganismos da água estão na passagem dessa luz, acabam sendo reproduzidos em tamanho gigante.

Figura 2: Registro de montagem do microscópio.



Fontes: Os autores, 2021.

Com a montagem do microscópio caseiro, em um ambiente escuro, foi possível observar no reflexo da parede, do cômodo de casa, onde foi feito o experimento, estruturas presentes na amostra de água coletada, que não estavam visíveis sem a aplicação do microscópio montado (figura 3).

Figura 3. Elementos presentes na amostra estudada;



Fonte: Os autores, 2021.

O reflexo evidencia inúmeras sujidades presentes na amostra, e apresenta também alguns organismos que não foram identificados. A partir da realização do experimento, e de acordo com a classificação dos corpos hídricos, constatou-se que a

água analisada não pode ser destinada ao abastecimento doméstico, à recreação de contato primário e à irrigação de hortaliças consumidas cruas. Assim, foi constatado que o lago, localizado na região de mata, no município de Chã de Alegria - PE.

Na segunda aula foi demonstrado o processo de coleta da amostra de água, a montagem do microscópio caseiro e os mecanismos envolvidos no funcionamento do mesmo, finalizando com a demonstração da observação da amostra de água. Desse modo, a aula contemplou tanto conceitos da área de física, que explicam a eficiência do microscópio montado, quanto da área de Microbiologia e Microscopia. Desse modo, a aula foi gravada e editada no aplicativo iMovie e disponibilizada para os alunos no Classroom e nos grupos de WhatsApp como aula assíncrona.

Na terceira aula, foi proposto que os estudantes elaborassem uma dissertação a respeito da importância do microscópio para a comunidade científica. Para a elaboração da dissertação, os estudantes contaram com visualização de vídeo com o título: Microscopia óptica- história da microscopia óptica, proposto por formato de atividade assíncrona, tal vídeo evidencia um pouco sobre uma visão geral da microscopia, a fim de fazê-los aprofundar mais no assunto e serem capazes de dissertar de forma criativa a respeito de tudo que lhes foi proposto. Para a elaboração do texto, os estudantes foram direcionados com a seguinte questão: “disserte a respeito da importância do microscópio para a comunidade científica e comente sobre a teoria da abiogênese.”

Com a elaboração textual, foi possível observar que de modo geral os alunos demonstraram um bom entendimento a respeito da importância do microscópio para o desenvolvimento da comunidade científica. O quadro 3 reúne trechos extraídos dos textos elaborados pelos alunos, através da atividade dissertativa, demonstrando que esse tipo de intervenção é extremamente válido no sentido de ampliar as perspectivas dos alunos e promover uma maior aculturação científica, ou seja, a percepção da ciência e tecnologia como parte da vida cotidiana.

Quadro 03: Trechos dos textos dos alunos do 1º ano C, a respeito da importância dos microscópios.

A01	<i>"A maior importância para a ciência é o fato de que com ele os cientistas conseguem estudar estruturas minúsculas, como das células".</i>
-----	--

A02	<i>"O microscópio possibilitou o estudo dos micro-organismos, refutando de vez a teoria da abiogênese, permitindo conhecer, tanto os patogênicos quanto os considerados benéficos para os outros indivíduos, além dos que não beneficiam e nem prejudicam o hospedeiro".</i>
A03	<i>"O microscópio é importante para visualizarmos amostras e objetos que não podem ser vistos a olho nu".</i>

Através desta atividade, os alunos tiveram uma visão mais aprofundada de toda história da microscopia e de como essa tecnologia desenvolvida na década de 90 iria influenciar positivamente nas descobertas científicas acerca de: microbiologia, tecnologia e inovação, portanto percebeu-se que, tal atividade foi de extrema importância para a construção do pensamento científico dos alunos revelando ao estudante um universo desconhecido, um verdadeiro mundo micro desvendado através de atividades que foquem em investigação científica. E ao destacar o trecho do aluno A02 nota-se que, a complementaridade dos assuntos auxilia no ensino aprendizagem dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O enfoque CTSA busca esclarecer e disseminar a importância da relação entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Assim, com o a realização deste foi perceptível que os alunos demonstraram um bom entendimento a respeito da importância do microscópio para o desenvolvimento científico e que tais atividades desenvolvidas foram de extrema importância para a construção do pensamento científico dos alunos.

Com isso, a presente produção pode colaborar para a realização de sequências didáticas sobre microscopia, A partir do microscópio alternativo proposto, envolvendo materiais de baixo custo e fácil acesso, possibilitando ser executada por estudantes e professores e qualquer ambiente. Por fim, é importante ressaltar que este trabalho

poderá ter outros desdobramentos especialmente fazendo do jovem um protagonista, agregando na sua formação como, por exemplo, em Clubes de Ciência visando aprimorar os conhecimentos científico-tecnológicos.

REFERÊNCIAS

LACÉ, A. M.; NOGUEIRA, D. X. P. **Sequência didática:** elementos para reflexão e desenvolvimento. Disponível em: <https://www.riu.cead.unb.br/orientacoes/2-publicacoes/105-sequencia-didatica>. Acesso em 14 de julho de 2021.

SANTOS P. **O Ensino de Ciências e a Idéia de Cidadania.** Mirandum, Porto (Portugal), v. X, n. 17, p. 25-34. 2006

SOUZA, A. C. **A experimentação no ensino de ciências:** importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2013. 34f. Monografia de especialização- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2013.