



**MICROSCÓPIO ÓPTICO PORTÁTIL:  
Uma alternativa didática/pedagógica de baixo custo para aulas práticas no  
Instituto Federal Catarinense - *Campus Luzerna***

**PORTABLE OPTICAL MICROSCOPE:  
A low cost didactic/pedagogical alternative for practical classes at the Federal  
Institute of Santa Catarina - *Campus Luzerna***

**Autores:** Meinardo WOLFART JUNIOR<sup>1</sup>; Mario WOLFART JÚNIOR<sup>2</sup>; Almir Fernando CAETANO.  
**Identificação autores:** <sup>1</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica; <sup>2</sup>IFC- Campus Luzerna.

**RESUMO**

A realização de aulas experimentais é de suma importância para o aprendizado dos alunos, porém, os elevados custos dos equipamentos necessários para a exposição da aula, fazem com que as instituições de ensino tenham dificuldades na exposição do conteúdo ministrado. O atual projeto tem como objetivo, aproximar o discente da experimentação prática de modo que possa assimilar com maior facilidade o conteúdo visto em aula. Foi desenvolvido em conjunto com a empresa Micro Universo, um microscópio óptico portátil com suporte para celular, esse equipamento possibilita a análise de imagens de forma prática e de baixo custo.

**Palavras-chave:** Microscópio; Portátil; Imagens.

**ABSTRACT**

The conduction of experimental classes is extremely important for students' learning, but the high costs of the equipment needed for the exposure of the class, make the educational institutions have difficulties in the exposure of the taught content. The current project aims to bring students closer to practical experimentation so that they can more easily assimilate the content seen in class. It was developed in conjunction with the company Micro Universo, a portable optical microscope with support for mobile phone, this equipment allows the analysis of images in a practical and low cost.

**Keywords:** Microscope; Portable; Images.

**INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A importância da experimentação durante as aulas, não apenas por despertar o interesse pela ciência nos alunos, mas também por inúmeras outras razões, deve ser de conhecimento de todos os professores da área (REGINALDO et al., 2012). Segundo Freire, para que os alunos compreendam o conteúdo de maneira mais completa é necessária a realização de experiências práticas.

A correlação entre aulas práticas e teóricas é uma garantia estabelecida pela lei 9394 de 1996, no Artigo 35, Inciso IV diz que: "É fundamental a compreensão dos fundamentos científicos tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina."

A microscopia pode ser definida como a ciência que estuda os microscópios e

sua utilização na observação de estruturas que não podem ser visualizadas a olho nu. É uma ferramenta de suma importância para a compreensão de assuntos que envolvem as ciências.

O desenvolvimento do atual projeto visou salientar a importância da aproximação do aluno/usuário com a geração de imagens microscópicas e macroscópicas, com o uso do próprio celular.

Tendo em vista a dificuldade da aquisição de instrumentos como microscópios e estereoscópios devido ao seu elevado custo, o projeto propõe o desenvolvimento de um suporte com lente óptica para celular, o qual possibilita análises micro e macroscópicas de materiais a baixo custo. O microscópio óptico portátil contribuirá para o desenvolvimento do conhecimento científico na instituição e será aplicado em aulas experimentais, como materiais de construção mecânica, fundição e soldagem, etc. Em disciplinas como estas, os alunos irão realizar estudos onde deverão analisar amostras, como por exemplo a análise de um cordão de solda, onde poderão identificar as regiões afetadas durante o processo de soldagem.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi apresentado ao Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalúrgicos (LABEMM), pela startup Micro Universo situada na Incubadora Tecnológica de Luzerna (ITL) como um equipamento de microscopia com a utilização de um acessório simples e de baixo custo.

O protótipo do microscópio portátil desenvolvido pela empresa consiste na utilização de um suporte para celular com lentes micro e macroscópicas. O funcionamento consiste na fixação do aparelho de celular ou de uma câmera na parte superior do microscópio. Para visualizar a imagem com aumento existe o ajuste de foco que consiste no deslocamento vertical do suporte em relação à base da amostra. O grande diferencial do microscópio óptico portátil é a sua capacidade de inclinação do eixo vertical, o que possibilita a visualização da imagem em relevo.

Em busca do aperfeiçoamento do projeto, foram desenvolvidos no Inventor (software de desenho em 3D), os componentes do microscópio óptico portátil. Durante esse processo, surgiu a ideia de criar um segundo modelo onde o celular é substituído por uma câmera.

A partir do projeto desenvolvido no Inventor, foi fabricado um protótipo. O material utilizado para a fabricação dos componentes da estrutura do protótipo foi o acrílico e o eixo de deslocamento vertical foi feito em cano de pvc. Os componentes foram fabricados através do processo de corte a laser e a montagem da estrutura ocorreu no Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalúrgicos do IFC - *Campus Luzerna*.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Na Figura 01 pode-se observar os modelos do microscópio óptico portátil desenvolvidos no Inventor. Na esquerda, pode-se observar o modelo 01, com suporte para celular. Na direita, pode-se observar o modelo 02, com suporte para câmera.

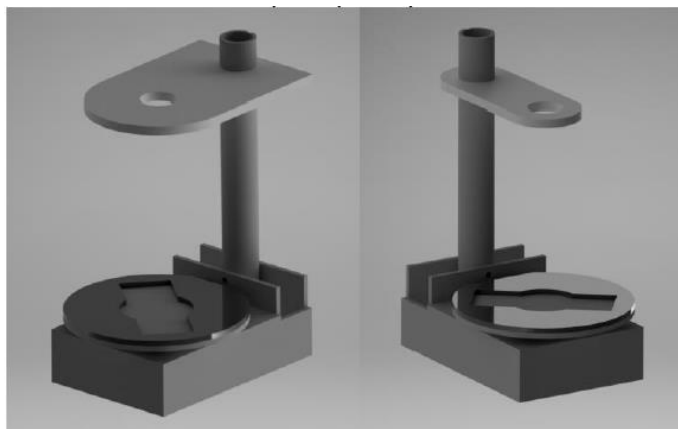


Figura 01 - Modelos do microscópio óptico portátil desenvolvidos no Inventor.  
Fonte: O autor (2019).

A estrutura de ambos os modelos do microscópio óptico portátil são semelhantes. Os modelos se diferem pelo formato do suporte superior. No modelo 01, o suporte é projetado para que sustente um celular, de modo que o mesmo se mantenha na posição desejada. O modelo 02, foi projetado para se utilizar uma câmera ao invés de usar o celular, nesse modelo pode-se observar que o suporte superior é mais estreito, tendo área para a fixação de uma câmera.

O protótipo do microscópio óptico portátil fabricado, segue o projeto do modelo 02, ou seja, tem suporte para câmera. Na Figura 02 pode-se observar um modelo aperfeiçoado do protótipo. Nas imagens é possível verificar a inclinação do eixo vertical, função que permite a análise em relevo da amostra.



Figura 02 - Protótipo do microscópio óptico portátil.  
Fonte: O autor (2019).

Na Figura 03 é observada uma imagem de uma amostra de solda realizada com o protótipo do microscópio óptico portátil.



Figura 03 - Imagem gerada pelo protótipo.  
Fonte: O autor (2019).

Durante os testes realizados, foram utilizados diversos tipos de objetos para se verificar a funcionalidade do microscópio óptico portátil, na imagem acima, é possível observar claramente as regiões termicamente afetadas e a região fundida de uma amostra de solda.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento do microscópio óptico portátil, criou-se uma opção de baixo custo para se utilizar durante as aulas práticas, em prol do melhoramento da qualidade de ensino aplicado. Com a fabricação do protótipo, foi possível observar, durante os testes, as limitações do equipamento. Entre essas limitações está a qualidade da imagem gerada. No decorrer do projeto o equipamento irá sofrer atualizações de maneira que possa auxiliar ao máximo no aprendizado dos alunos durante as aulas.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, G. G., COSTA N. P. **Microscopia óptica em escola pública**. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV073\\_MD1\\_SA16\\_ID8952\\_14102017194309.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID8952_14102017194309.pdf)>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Diretrizes e bases da educação nacional**, Lei n°. 9394 de 20 de dezembro de 1996, atualizada em 05 de outubro de 2011. 10ª ed. Brasília: Câmara dos deputados, 2014.

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

REGINALDO, C.C.; et al. **O ensino de ciências e a experimentação**, 2012.

Disponível em:

<<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

SILVA, E. P., MORAIS, T L., FREITAS, J. R. S. **Microscópio caseiro: uma alternativa para a melhoria do ensino de citologia nas escolas com ausência de laboratório de ciências**. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV073\\_MD4\\_SA16\\_ID6854\\_15102017112004.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA16_ID6854_15102017112004.pdf)>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

SOGA, D., PAIVA JR, R. D., UENO-GUIMARÃES, M. H., MURAMATSU, M. **Um microscópio caseiro simplificado**. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v39n4/1806-1117-rbef-39-04-e4506.pdf>>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.