

UTILIZANDO E CONHECENDO O MICROSCOPIO ÓPTICO

Mayara Luiza de Sousa Pereira¹, Prof^a. Dr^a. Luciana Maria Silva de Seixas Maia⁴

Universidade Federal de Pernambuco, maylsp25@gmail.com

Resumo: O microscópio permite ampliar objetos, auxiliando na identificação de diferentes estruturas celulares e contribuindo para o conhecimento de novas formas de vida. O crédito pela invenção do microscópio é dado ao holandês Zacharias Jansen, por volta do ano 1595. A denominação de "microscópio" foi dada por Johann Giovanni Faber em 1624. Anton van Leeuwenhoek, é considerado como o pai da Microscopia, a princípio, construiu microscópios por distração, sua criação mais potente aumentava os objetos até 275 vezes. O microscópio óptico utiliza luz visível e um sistema de lentes de vidro que ampliam a imagem das amostras, é formado por um componente mecânico de suporte e de controle e por um componente ótico que amplia as imagens. O objetivo principal foi demonstrar e ensinar como surgiu o microscópio óptico, seu funcionamento e aplicabilidade. Foram preparados murais com fotos mostrando amostras vistas pelo microscópio óptico. Foram feitas lâminas com amostras de briófitas. Foi demonstrado e ensinado a visitantes da semana nacional de ciência e Tecnologia: Luz, Ciência e Vida, como surgiu, e como se usa o microscópio óptico, através da oficina intitulada utilizando e conhecendo o microscópio óptico. Pelas perguntas feitas e as respostas recebidas durante a oficina, foi possível observar que as pessoas presentes aprenderam, ou pelo menos entenderam, o que é um microscópio óptico, qual sua origem e finalidade. Que os participantes da oficina conseguiram capturar a atenção desses visitantes, e realmente ensiná-los, e alguns tiveram tanto interesse que informaram que querem praticar ciência quando chegarem a faculdade.

Palavras-chaves: Anton van Leeuwenhoek, microscópio óptico, oficina.

1. Introdução

1.1 História do microscópio

O microscópio permite ampliar objetos, auxiliando na identificação de diferentes estruturas celulares e contribuindo para o conhecimento de novas formas de vida.

É um instrumento com várias lentes, suportadas por uma parte mecânica. Não se sabe ao certo quando as lentes foram inventadas. Mas em 721 a.C, há relato de um cristal de rocha recortado com propriedades de ampliação. Contudo, as lentes passaram a ser conhecidas e utilizadas por volta do ano 1280, na Itália, com a invenção dos óculos. Com sua rápida popularização, logo começaram as primeiras experiências de combinação de lentes para aplicação em instrumentos de ampliação de imagens, resultando na criação do primeiro microscópio composto, que continha duas ou mais lentes.

O crédito pela invenção do microscópio é dado ao holandês Zacharias Jansen, por volta do ano 1595. No início, o instrumento era considerado um brinquedo, que possibilitava a observação de pequenos objetos. Já no século XVII ocorreu um grande interesse pelos microscópios. A própria palavra microscópio foi oficializada na época pelos membros da Academia dei Lincei, uma importante sociedade científica.

No final do século XVII, os microscópios sofreram uma mudança na sua estrutura básica. Devido provavelmente à instabilidade na sua sustentação, um tripé de apoio foi adicionado. O primeiro esquema de microscópio com tripé foi divulgado na Alemanha em 1631. Contudo, somente em 1683, o microscopista inglês John Yarwell construiu o primeiro modelo de que se tem notícia.

A denominação de "microscópio" foi dada por Johann Giovanni Faber (1570-1640) em 1624, foi um médico residente em Roma e ao serviço do papa Urbano VII, membro da Academia de Lincei. O vocábulo provem de dois vocábulos gregos: - "micros, que significa pequeno e skopein, que significa ver, examinar".

O microscópio composto foi inventado no final de 1590 por Hans e Zacarias Janssen, ambos holandeses, combinaram duas lentes simples convergentes, uma operava de "objetiva" e a outra de "ocular".

Por volta de 1650, Robert Hooke, criou um microscópio óptico composto melhorado que tornou possível observar um pedaço de cortiça. Ele também observou pequenas cavidades, às quais chamou "poros" ou "células". Tornando possível Hooke ser a primeira pessoa a usar o termo célula.

Devido a ter encontrado problemas com o microscópio óptico composto, o holandês A. Leeuwenhoek (1632-1723), abandonou o seu uso e utilizou um microscópio óptico simples, ou seja, contendo só uma lente, e fez várias observações.

Anton van Leeuwenhoek, era biólogo e é considerado como o pai ou progenitor da Microscopia, relatou ter descoberto animais minúsculos na água da chuva e afirmava que "eram dez mil vezes menores que as moscas de água" vistas por Swammerdan. Suas numerosas observações microscópicas e descrições tem um importante valor científico. A princípio, construiu microscópios por distração, chegou a construir dezenas deles, sua criação mais potente aumentava os objetos até 275 vezes. Através

das suas invenções ele conseguiu descobrir os animais unicelulares.

No século XIX, os fabricantes de microscópios desenvolveram novas técnicas para a fabricação de lentes. E começaram a utilizar espelhos curvos para melhorar a capacidade de focagem desses instrumentos. Em 1840, os Estados Unidos passaram a fabricar microscópios, uma atividade até então restrita basicamente à Inglaterra. Por volta de 1880, os chamados microscópios ópticos atingiram a resolução de 0,2 micrómetros.

Atualmente, os microscópios e as técnicas de observação estão bastante avançados. Os modelos ópticos confocais possibilitam regulagens extremamente precisas no foco e na capacidade de ampliação. Novos microscópios eletrônicos estão levando a observação a um limite que os cientistas do século XVI jamais imaginariam: o nível atômico.

O microscópio eletrônico foi inventado no início dos anos 30, pelo alemão Ernest Ruska. Esses instrumentos utilizam feixes de elétrons e lentes eletromagnéticas, no lugar da luz e das lentes de vidro, permitindo ampliações de até um milhão de vezes. Há 3 tipos básicos de microscópio eletrônico: transmissão (para observação de cortes ultrafinos), varrimento (para observação de superfícies) e tunelamento (para visualização de átomos).

1.2 Componentes do microscópio óptico

O microscópio é um instrumento utilizado para ampliar e observar estruturas pequenas de difícil visualização a olho nu. O microscópio óptico utiliza luz visível e um sistema de lentes de vidro que ampliam a imagem das amostras. O microscópio óptico é formado por um componente mecânico de suporte e de controle e por um componente óptico que amplia as imagens. Os microscópios atuais que usam luz transmitida partilham esses mesmos componentes básicos.

1.2.1 Componente mecânico

O componente mecânico do microscópio óptico é composto por pé ou base que é o apoio a todos os componentes do microscópio. Pelo braço, que é fixo à base, é o suporte das lentes e da platina. Pela platina, que é a base de suporte e fixação da preparação, tem uma abertura central, onde é colocada a preparação, por onde passa a luz, ela pode ser deslocada, para melhor visualização da amostra. As pinças ajudam à fixação da preparação. O revólver é o suporte das lentes objetivas, permite trocar a lente objetiva

rodando sobre um eixo. O tubo ou canhão, é o local de suporte da ocular na extremidade superior. O parafuso macrométrico, permite movimentos de grande amplitude da platina já o parafuso micrométrico permite movimentos de pequena amplitude da platina para focagem precisa da imagem.

1.2.2 Componente ótico

A parte ótica do microscópio óptico é composta por um condensador que é um sistema de duas ou mais lentes convergentes que orientam e distribuem a luz emitida de forma igual pelo campo de visão do microscópio. O diafragma regula a quantidade de luz que atinge o campo de visão do microscópio, através de uma abertura que abre ou fecha em diâmetro. A fonte luminosa é uma luz artificial emitida por uma lâmpada incluída no próprio microscópio com um interruptor e algumas vezes com um reóstato que permite regular a intensidade da luz. Os modelos antigos tinham um espelho de duas faces: a face plana para refletir luz natural e a face côncava para refletir luz artificial. A lente ocular é um cilindro com duas ou mais lentes que permitem ampliar a imagem real fornecida pela objetiva, formando uma imagem virtual mais próxima dos olhos do observador. As oculares podem ser de diferentes ampliações sendo a mais comum de 10x, podendo chegar até 100x. A imagem criada pela ocular é ampliada, direita e virtual. A lente objetiva é o conjunto de lentes fixas no revólver, que girando permite alterar a objetiva de acordo com a ampliação necessária, é a lente que fica mais próxima do objeto a observar, projetando uma imagem real, ampliada e invertida do mesmo.

As objetivas secas, geralmente com ampliação de 10x, 40x e 50x, são assim designadas porque entre a sua extremidade e a preparação existe somente ar. As objetivas de imersão (ampliação até 100x), pelo contrário, têm a sua extremidade mergulhada em óleo com o intuito de aumentar o poder de resolução da objetiva: como o índice de refração de óleo é semelhante ao do vidro o feixe de luz não é tão desviado para fora da objetiva (MOREIRA, Catarina; 2013).

A intensidade da luz pode ser regulada diretamente através do reóstato que atua na própria fonte luminosa ou indiretamente através do condensador e do diafragma: a intensidade aumenta se se subir o condensador e abrir o diafragma e diminui se se descer o condensador e fechar o diafragma. A ampliação – número de vezes que a imagem é aumentada em relação ao objeto real – é função conjunta do poder de ampliação da objetiva e ocular utilizadas. A ampliação total é o produto da ampliação da objetiva pela

ampliação da ocular (exemplo, ampliação da ocular 10x, ampliação da objetiva 20x, ampliação total é $10 \times 20 = 200x$).

1.2.3 Como funciona o microscópio óptico

A imagem observada depende também do poder de resolução, que depende do comprimento de onda da luz utilizada, e o seu valor teórico para um microscópio óptico é de cerca de $0,2 \mu\text{m}$, ou seja, dois objetos têm de estar pelo menos a uma distância um do outro de $0,2 \mu\text{m}$ para poderem ser observados ao microscópio óptico. A preparação é colocada na platina e fixa pela as pinças. Através da platina move-se a preparação até esta estar sobre a abertura por onde passa a luz. Olhando através da ocular e com a objetiva de menor ampliação foca-se a imagem, utilizando os parafusos macrométrico e micrométrico. Após esta primeira focagem, podem-se utilizar objetivas de maior poder de ampliação, de forma sequencial repetindo todo o processo já descrito. A imagem final observada será ampliada, virtual e invertida.

1.3 Importância do microscópio óptico

Com o microscópio foi possível estudar os seres unicelulares e pluricelulares invisíveis a olho nú que incluem bactérias e protistas que são responsáveis pela maioria das doenças hoje conhecidas. O microscópio também possibilitou o estudo dos vírus estruturas não consideradas "vivas" e que também são responsáveis por inúmeras doenças. O microscópio foi essencial para descoberta de certas doenças.

A microscopia tem importância de grande valor no estudo das células. Muitas características importantes de interesse nos sistemas biológicos são microscópicas para serem vistas a olho nu, só podendo, portanto, ser observadas com o microscópio. Graças ao microscópio foi possível descobrir e observar mais efetivamente a estrutura e composição das células. Graças ao avanço dos microscópios, a ciência vem se desenvolvendo cada vez mais.

2. Objetivo

O objetivo principal foi demonstrar e ensinar como surgiu o microscópio óptico, seu funcionamento e aplicabilidade.

3. Metodologia

3.1 Preparação do material didático

Foram preparados murais com fotos mostrando amostras vistas pelo microscópio óptico. Essas fotos foram obtidas de um acervo pessoal da professora responsável pela oficina utilizando e conhecendo o microscópio óptico (imagens de células de tecidos, células de plantas, etc. Não precisou ser fotos específicas) e foram impressas, e colocadas no mural feito de papel madeira e lápis coloridos. Outro mural foi feito de fotos tiradas de microscópio eletrônico, para realizar uma comparação com as fotos de microscópio óptico. Também foi feito um mural com uma imagem ampliada de um microscópio óptico com todos os seus componentes identificados por números. Foi criado com um livro contando a história do surgimento dos microscópios, feito de cartolinas, e informações retiradas de artigos e livros.

3.2 Preparação de lâminas

Foram feitas lâminas com amostras de briófitas coletadas no campus recife da Universidade Federal de Pernambuco, e água estéril. As lâminas e as lamínulas foram fornecidas pela professora orientadora do projeto, a Prof. Dra. Luciana Maria Silva de Seixas Maia, professora adjunta do departamento de embriologia e histologia da Universidade Federal de Pernambuco.

3.3 Montagem e desmontagem de Microscópio óptico

Um microscópio fora de uso foi disponibilizado e foi utilizado para montagem e desmontagem enquanto cada um de seus componentes eram informadas as pessoas presentes.

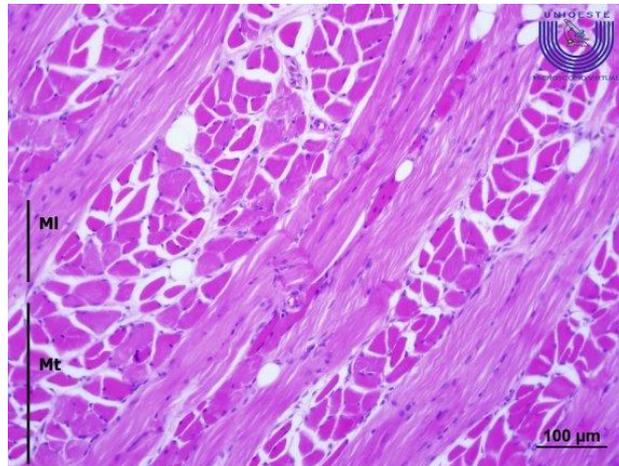
4. Resultados e Discussão

Foi demonstrado e ensinado a visitantes (que em sua maioria foram estudantes do ensino fundamental da rede pública da cidade do Recife) da semana nacional de ciência e Tecnologia: Luz, Ciência e Vida, como surgiu, como se usa e qual a importância do microscópio óptico, através da oficina intitulada utilizando e conhecendo o microscópio óptico.

Ao iniciar a oficina os visitantes foram apresentados a história do microscópio, utilizando o livro criado para ser mais dinâmico e capturar a atenção do ouvinte. Foi possível analisar que cerca de 100% dos visitantes presentes não sabiam como surgiu o microscópio nem sua origem. E vários não sabiam o que era um microscópio óptico.

Os murais foram apresentados aos visitantes, explicando o que cada imagem significa e onde elas pertencem, como por exemplo, tinha uma

imagem do tecido muscular estriado esquelético, e foi informado que esse tecido é encontrado na língua (fig.1). Os visitantes apresentaram bastante interesse nesse mural, principal os mais jovens (foram perguntados o nome e a idade), que ficaram bem curiosos sobre o que era cada imagem.



Língua, 200x, HE. Tecido muscular estriado esquelético em corte transversal (Mt) e longitudinal (Ml).

Figura 1

O mural de comparação entre o microscópio óptico e microscópio eletrônico, foi o mural que teve mais atenção, as pessoas ficaram surpresas ao descobrirem como é uma imagem tão ampliada como a de um microscópio eletrônico, principalmente ao descobrir o que significava a imagem (foi perguntado antes o que eles achavam que era a imagem). Teve várias fotos de frutas e animais visto por microscópio eletrônico, o que favoreceu a conexão com os visitantes por que são coisas que eles veem frequentemente.

As lâminas foram feitas na hora que ia ser utilizadas (para não ocorrer a morte da amostra, já que foi usado uma planta) e colocadas no microscópio, fornecido pelo departamento de embriologia e histologia da UFPE para a Coordenadora da oficina, que permitiu aos participantes dessa oficina que desmontassem esse microscópio (que estava fora de uso) e explicassem ao visitantes seus componentes e o funcionamento desse microscópio, depois de toda a explicação o microscópio era montado novamente, e era perguntado aos visitantes, usando o mural com somente a foto do microscópio óptico e cada componente identificado com um número, um número era apontado e perguntado que parte do microscópio esse numero representa.

O fato de ter usado um microscópio real e não somente uma imagem, deixou toda a explicação mais didática e de melhor compreensão, o que foi percebido quando se pedia ao visitante para identificar uma parte do microscópio.

Em relação a idade dos visitantes, cerca dos 100 visitantes que passaram pela oficina, não se teve diferença significativa entre os mais velhos e os mais jovens em relação ao conhecimento sobre o microscópio óptico, só uma pequena porcentagem (cerca de 5%) dos mais velhos, tinham um pouco mais de ideia do que era um microscópio e como ele funciona.

Conhecimento sobre MO*	Visitantes**
Antes da oficina	10%
Depois da oficina	85%

*Microscópio óptico.

** Média calculada pela quantidade de visitantes e dados colhido durante a oficina.

Pelas perguntas feitas e as respostas recebidas durante a oficina e o que foi ensinado, foi possível observar que as pessoas presentes aprenderam, ou pelo menos entenderam, o que é um microscópio óptico, qual sua origem e finalidade, como podemos ver na tabela acima. Que os participantes da oficina conseguiram capturar a atenção desses visitantes, e realmente ensina-los, e alguns tiveram tanto interesse que informaram que querem praticar ciência quando chegarem a faculdade.

5. Conclusão

Esperasse que através da oficina, tenha sido possível instigar a vontade de praticar ciências. Que eventos como esse continuem a ocorrer, pois são de suma importância, por melhorarem o aprendizado, e permitem as pessoas a adquirirem informações novas.

Foi possível observar que o ensino fundamental de Recife poderia melhorar o ensino de ciências nas escolas. E realizar mais aulas didáticas para os alunos. Foi possível concluir que atividades didáticas como as que foram desenvolvidas na oficina são mais facilmente entendidas, e tem maior atenção do ouvinte.

6. Referencias

FERNANDES, P. Archangelo. **Microscopia.** Disponível em: <
http://www.profbio.com.br/aulas/praticas_aulas.html>. Acesso em: 04 abr. 2018.

Tipos de microscópio. Disponível em: < <http://www.jvasconcellos.com.br/fat/wp-content/uploads/2011/02/Pr%C3%A1ticas.html>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

MOREIRA, Catarina. Microscópio ótico. **Revista de Ciência Elementar**, v. 1, n. 1, out./dez. 2013.

PATOL, Bras. Antony van Leeuwenhoek: inventor do microscópio. **Our journal cover.** Med lab, v. 45, n. 2, abr. 2009.

CÂNDIDO, E. L.; SOUZA, E. M.; DIAS, J. Importância da microscopia óptica como ferramenta no ensino de biologia para jovens e adultos: um estudo de caso no curso técnico em meio ambiente. In: ENCONTRO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 4., 2012, Paraná. Resumo...Paraná: UTPR, 2012. Disponível em: <
<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/IVEncontroEducacaoAgricola/Trabalhos/12.html>>. Acesso em: 04 abr. 2018.