



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
ICED - INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PCNAT - PROGRAMA DE CIÊNCIAS NATURAIS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

KÊMELA DE SOUSA AMORIM

**MICROSCÓPIOS DO MUSEU GALILEU: ALTERNATIVAS PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS**

**SANTARÉM - PA
2025**

KÊMELA DE SOUSA AMORIM

**MICROSCÓPIOS DO MUSEU GALILEU: ALTERNATIVAS PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Ciências Naturais, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gervânio de Azevedo Melo

**SANTARÉM - PA
2025**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa

A524m Amorim, Kêmela de Sousa
 Microscópios do museu Galileu: alternativas para o ensino de ciências./ Kêmela de Sousa Amorim. – Santarém, 2025.
 88 p.: il.
 Inclui bibliografias.

 Orientador: Marcos Gervânio de Azevedo Melo.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Ciências Naturais, Licenciatura em Ciências Biológicas.

1. Museu Galileu. 2. Microscópio. 3. Aulas de ciências. I. Melo, Marcos Gervânio de Azevedo, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 069



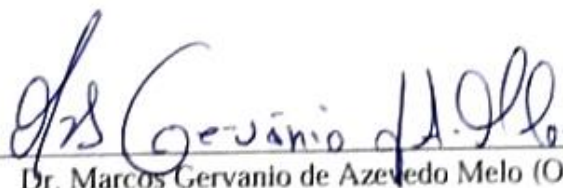
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
PROGRAMA DE CIÊNCIAS NATURAIS
COMISSÃO ORGANIZADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Ata de Defesa Pública do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

No dia 25 de fevereiro de 2025, às 16h, a Banca constituída pelos membros abaixo relacionados, reuniram-se no Laboratório de Ensino de Biologia 1 no campus Rondon, para avaliar o TCC Intitulado: “**Microscópios do Museu Galileu: alternativas para o ensino de ciências**” da aluna **Kêmela de Sousa Amorim**. Aberta a sessão pelo presidente (orientador), coube a acadêmica, na forma regimental, expor o tema do TCC. Ao final da apresentação, dentro do tempo regulamentar, a discente foi questionada pelos membros da Banca Examinadora e, em seguida, deu as explicações que se faziam necessárias. As notas atribuídas pela Banca Examinadora são as que seguem:

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gervanio de Azevedo Melo	
Nome	Notas
Membro 1: Dr. Dércio Pena Duarte	10,0
Membro 2: Dr. Everaldo Almeida do Carmo	10,0
	Média Final 10,0

Observações da Banca Examinadora:



Dr. Marcos Gervanio de Azevedo Melo (Orientador)



Dr. Dércio Pena Duarte (Membro 1)



Dr. Everaldo Almeida do Carmo (Membro 2)

Santarém, 25 de fevereiro de 2025.

AGRADECIMENTO

Agradeço a toda minha família pelo apoio prestado durante a jornada que foi a escrita deste trabalho, por me darem forças para continuar a desenvolvê-lo, mesmo quando achei que não fosse capaz de concluí-lo. Em especial, deixo meus agradecimentos aos meus pais, Lázaro e Paula, que me acompanharam desde o início da vida, sempre me incentivando a estudar e ir atrás dos meus sonhos, até mesmo quando estavam fora de sua compreensão. Finalizar este trabalho representa um retorno a tudo que investiram em mim, um investimento que possibilitou minha inserção no ensino superior, e desenvolvimento no meio acadêmico.

Deixo meu imenso agradecimento ao Prof. Dr. Marcos Gervânio de Azevedo Melo por ter me apresentado o Museu Galileu e me orientado com tanta paciência e atenção. Ao senhor devo muito do meu amadurecimento na escrita científica, suas considerações foram cruciais para chegar aos resultados que este trabalho apresenta. Obrigada por me mostrar um mundo novo de possibilidades, um mundo onde a tecnologia pode ser usada de forma positiva no ensino de ciências.

Obrigada a Universidade Federal do Oeste do Pará por ofertar a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Através da minha passagem por este curso pude descobrir o meu amor pela docência e em especial pelo Ensino de Ciências, de modo que pude chegar ao tema deste Trabalho de Conclusão de Curso.

RESUMO

Este trabalho tem como questão norteadora “como estão sistematizados e como se caracterizam os microscópios existentes no Museu Galileu?”. Objetivando entender como estão sistematizados e como se caracterizam os microscópios existentes no Museu Galileu. Além disso, especificamente, pretende-se refletir sobre contribuições desse acervo para as aulas de ciências. Esse estudo consiste em uma pesquisa exploratória e qualitativa, realizada de forma virtual no site do Museu Galileu; todas as abas acessadas foram traduzidas do italiano para o português por meio da ferramenta Google tradutor presente no navegador Google Chrome. Foram acessadas algumas abas do site para chegar à página de objetos listados por sala, onde averiguou-se o número total de microscópios existentes no local. Para organizar e quantificar o total de instrumentos, por sala, foi criado um quadro com 3 colunas: nome/número das salas; quantidade de microscópios; e tipos de microscópios e inventários. Posteriormente, foram elaborados quadros descritivos para cada um dos instrumentos apontados no quadro 1, apresentando 5 colunas, sendo elas: descrição do objeto; número da sala/temática; nome do construtor; local de origem; e ano/século de construção do artefato, sendo estes quadros acompanhados de figuras dos respectivos objetos. Verificou-se a existência de 48 microscópios em 9 das 18 salas numeradas do Museu Galileu, as quais são numeradas em algarismos romanos e possuem temáticas que as nomeiam, sendo apenas a última, a qual não possui artefatos, a única não numerada e intitulando-se apenas de “Salas interativas. Galileu e a medição do tempo”. A sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” possui a maior quantidade de artefatos, sendo 16 microscópios. Dentre estes objetos, existem aqueles que foram construídos com materiais de origem animal e podem ser utilizados em aulas de biologia para iniciar discussões éticas sobre os malefícios de se utilizar estes materiais de tal forma. Bem como os que foram utilizados em demonstrações para estudantes durante palestras ou em experimentos, ressaltando sua importância em atividades práticas que podem ser realizadas com alunos. Além dos artefatos que possuem instrumentos ópticos como o Lieberkühn, inventado pelo físico alemão Johannes Nathanael Lieberkühn, que podem ser utilizados para discutir contribuições da física, e dos físicos, para a invenção e aperfeiçoamento destes aparelhos. Dentre as considerações finais, viu-se que a disposição dos microscópios existentes no Museu Galileu, em apenas 9 salas, revela como o agrupamento dos instrumentos, em cada sala, levou em consideração aspectos que contribuem para entender as temáticas tratadas nos locais. Percebeu-se como os artefatos possuem características tão marcantes e distintas, variando conforme seu período de construção, local de origem e o construtor, de modo que ajudam a defini-los mesmo quando o instrumento não possui estas informações registradas de nenhuma maneira. Observou-se como o fato destes microscópios terem sido construídos em épocas distintas, por indivíduos diferentes e possuírem diversas formas, pode contribuir para aulas de história da microscopia. Além disso, como seus vários componentes de origem animal e com funcionamento explicado através da física, abre-se espaço para trabalhar temas da física e da biologia nas aulas de ciências.

Palavras-Chave: Museu Galileu; Microscópio; Aulas de ciências.

ABSTRACT

This study's guiding question is "How are the microscopes in the Galileo Museum organized and characterized?" The aim is to understand how the microscopes in the Galileo Museum are organized and characterized. In addition, it specifically intends to reflect on the contributions of this collection to science classes. This study consists of exploratory and qualitative research, carried out virtually on the Galileo Museum website; all tabs accessed were translated from Italian to Portuguese using the Google Translate tool available in the Google Chrome browser. Some tabs on the website were accessed to reach the page with objects listed by room, where the total number of microscopes in the location was verified. To organize and quantify the total number of instruments, by room, a table with 3 columns was created: name/number of rooms; number of microscopes; and types of microscopes and inventories. Subsequently, descriptive tables were prepared for each of the instruments listed in Table 1, presenting 5 columns, namely: description of the object; number of room/theme; name of the builder; place of origin; and year/century of construction of the artifact, with these paintings accompanied by pictures of the respective objects. The existence of 48 microscopes was found in 9 of the 18 numbered rooms of the Galileo Museum, which are numbered in Roman numerals and have themes that name them, with only the last one, which has no artifacts, being the only one not numbered and entitled simply "Interactive rooms. Galileo and the measurement of time". The room "XIV. The precision instruments industry" has the largest number of artifacts, being 16 microscopes. Among these objects, there are those that were built with materials of animal origin and can be used in biology classes to initiate ethical discussions about the harms of using these materials in such a way. As well as those that were used in demonstrations for students during lectures or in experiments, highlighting their importance in practical activities that can be carried out with students. In addition to the artifacts that contain optical instruments such as the Lieberkühn, invented by the German physicist Johannes Nathanael Lieberkühn, which can be used to discuss the contributions of physics and physicists to the invention and improvement of these devices. Among the final considerations, it was seen that the arrangement of the microscopes in the Galileo Museum, in only 9 rooms, reveals how the grouping of the instruments in each room took into account aspects that contribute to understanding the themes addressed in the places. It was noted how the artifacts have such striking and distinct characteristics, varying according to their period of construction, place of origin and the builder, so that they help to define them even when the instrument does not have this information recorded in any way. It was observed how the fact that these microscopes were built at different times, by different individuals and have different shapes, can contribute to classes on the history of microscopy. Furthermore, as its various components are of animal origin and function explained through physics, it opens up space to work on physics and biology topics in science classes.

Keywords: Galileo Museum; Microscope; Science classes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
1.1 A importância do microscópio para a ciência.....	13
1.2 A importância do microscópio para o ensino de ciências.....	17
2 METODOLOGIA.....	19
3 RESULTADOS.....	24
4 DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA.....	81
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS.....	84

INTRODUÇÃO

O termo microscópio tem origem nas palavras gregas “*mikrós*” e “*skoppéo*”, que significam, respectivamente, “pequeno” e “observar”, sendo um instrumento básico na área de estudo da biologia. Através de um conjunto de lentes, gera imagens ampliadas de objetos pequenos e difíceis de se ver detalhadamente a olho nu (Vieira, 2008).

De acordo com Kestenbachk (1994 *apud* Oliveira *et al.*, 2010, p. 41), todos os microscópios têm como papel principal possibilitar a visibilidade do que for demasiadamente minúsculo para observação a olho nu. Sendo a lupa a forma mais primitiva, sucedida pelo microscópio óptico, o qual possui iluminação por meio de luz ultravioleta ou luz visível.

Os materiais em escala microscópica começaram a ser observados em 1675 por Anton Van Leeuwenhoek, um holandês que trabalhava como comerciante de tecidos. Sua curiosidade pelo “mundo microscópico” contribuiu para a realização de observações de diversos objetos, bem como seres vivos, tecidos orgânicos e também fluídos corporais humanos; deste modo, o que antes era considerado invisível se tornou passível de ver. De forma curiosa, 10 anos antes do objeto inventado por Leeuwenhoek, em 1665 Robert Hooke já havia fabricado um instrumento que possibilitou ver estruturas orgânicas consideradas microscópicas e que se apresentavam de forma compartimentada em cortes de cortiça e as chamou de “*cellulae*” ou somente células. Entretanto, muitos estudiosos atribuem o êxito da invenção do microscópio a Zacarias Janssen que, em 1590 elaborou o instrumento utilizando um tubo contendo um sistema de lentes com poderosa capacidade de resolução permitindo ver seres microscópicos, chamou sua invenção de microscópio composto (Teles; Fonseca, 2019).

A invenção do microscópio composto é considerada controversa, uma vez que grande parte dos historiadores afirma que a origem do artefato se deu por volta de 1600, na Holanda, atribuindo a Janssen ou Lippershey e, de fato, nos trinta anos que se seguiram os holandeses possuíam este artefato e, inclusive, por volta de 1620 Cornelius Drebbel realizou a demonstração de um a Jaime I da Inglaterra. Existem evidências de que em junho de 1609 Galileu ouviu falar do trabalho dos holandeses e, então, construiu seu primeiro microscópio, pois seu interesse por microscópios e telescópios ocorria de forma paralela e em 1624 apresentou, com um microscópio, o príncipe Federico Cesi que fundou a primeira sociedade científica, a chamada Academia dei Licei de Roma (Mannheimer, 2002).

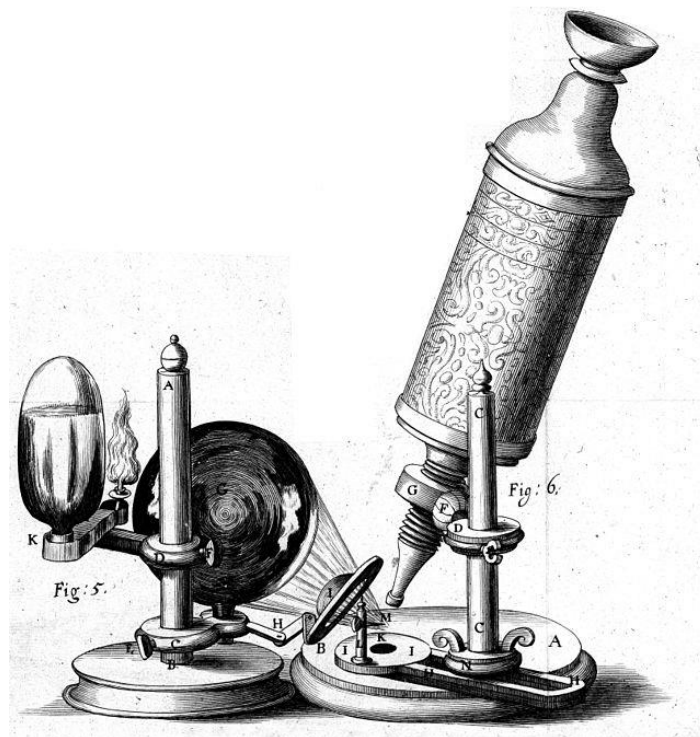
Hans Janssen e Zacharias Janssen, respectivamente pai e filho, eram holandeses que trabalhavam com fabricação de lentes. Apesar de serem atribuídos à invenção do microscópio, não existem registros que provem o uso do aparelho pelos dois com finalidades científicas.

Porém, seus experimentos com duas lentes posicionadas de maneira apropriada em um tubo tornavam capaz a ampliação de imagens e permitiam ver corpos minúsculos (Barbosa, 2007).

Os microscópios considerados populares, e denominados de “vidros de pulgas”, eram usados para observação de insetos e ampliavam a imagem em apenas cerca de 10 vezes. As imagens produzidas, ao serem observadas, sofriam distorções, bem como o efeito chamado de “aberração cromática” e, por conta disso, os detalhes e bordas não se mostravam muito definidos e, ao seu entorno, apresentavam-se faixas avermelhadas e azuladas (Martins, 2011).

Os microscópios compostos, desenvolvidos por Robert Hooke, eram mais potentes e superiores aos construídos pelos Janssen; os fabricava utilizando um tubo de metal que contava com partes móveis, contendo uma lente objetiva posicionada próximo ao objeto observado e uma lente ocular a qual servia para fazer as observações. O foco do artefato se ajustava por meio de um parafuso que possibilitava o deslocamento do ângulo de observação (Neufeld, 2022). Na figura 1, a seguir, é possível ver uma ilustração do microscópio composto construído por Robert Hooke, sendo a ilustração de sua autoria e inclusa em sua obra “*Micrographia*”.

Figura 1 – Microscópio composto de Robert Hooke



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robert_Hooke,_Micrographia,_detail;_microscope_Wellcome_M0005217.jpg. Acesso em: 03/12/2024.

O holandês Anton Van Leeuwenhoek é apontado como o primeiro pesquisador a fazer registros de suas observações, e sistematiza-las, a partir da utilização do microscópio simples; fez os primeiros registros da forma e comportamento de microrganismos, produzindo as primeiras descrições de protozoários, bactérias e espermatozoides, por isso é denominado de pai da microbiologia (Barbosa, 2007).

Leeuwenhoek, que polia suas próprias lentes, fabricou por volta de 500 microscópios, chegando, em algumas ocasiões, a obter ampliações que variavam de 200 a 300 diâmetros e seus microscópios eram baseados nos descritos por Hooke; entretanto, nunca relatou de forma detalhada sua construção. Sabe-se que um conjunto composto por 26 objetos foi legado por ele à *Royal Society* e, estes, possuíam lentes com duas superfícies convexas e não esféricas como eram comumente mencionadas; deste modo, acabavam por se diferenciar dos de Hooke (Locy, 1923, p. 506; Woodruff, 1939, p. 102 *apud* Martins, 2011, p. 134).

O microscópio construído pelo próprio Leeuwenhoek possuía uma lente única e se chamava microscópio simples. O artefato era composto pela lente convexa em uma armação feita de metal (Barbosa, 2007; Teles; Fonseca, 2019). A figura 2 mostra, através de uma réplica, como teria sido o microscópio simples construído por Leeuwenhoek.

Figura 2 – Réplica de um microscópio simples



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leeuwenhoek_Microscope.png. Acesso em: 03/12/2024.

O microscópio composto pode se apresentar na forma monocular ou binocular, ambos constituídos por dois conjuntos de lentes, sendo um chamado de “objetiva” e o outro denominado de “ocular”. A lente objetiva se localiza perto do material analisado e tem distância focal na ordem de milímetros. Enquanto isso, a lente ocular se encontra, de maneira adjacente, a quem observa; sua distância focal se apresenta na ordem de centímetros (Curvo; Santos, 2016).

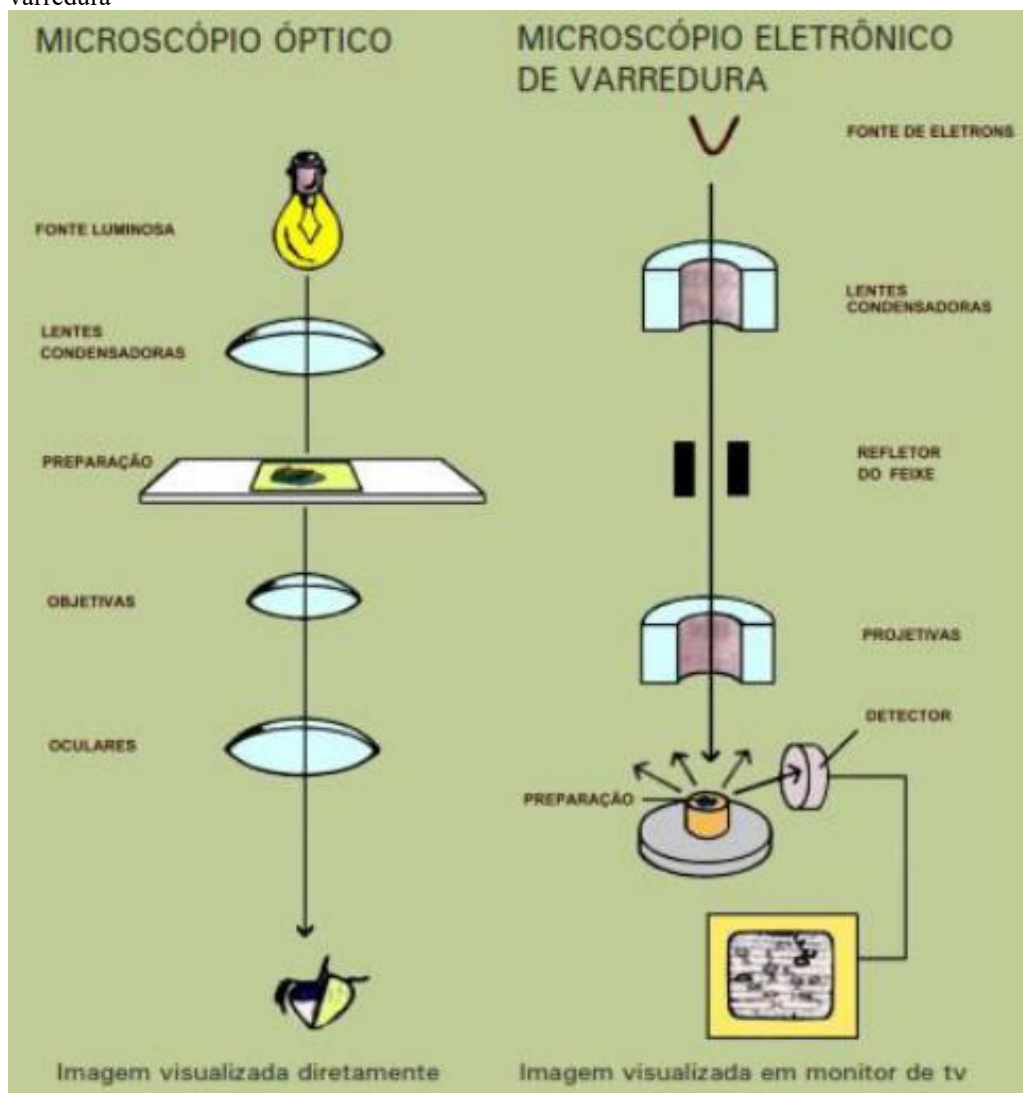
O microscópio óptico pode ser denominado de microscópio composto; este aparelho tem seu uso nas áreas das ciências básicas, por exemplo, na física, química e biologia, com o intuito de observar coisas minúsculas que variam de milímetros a micrômetros (Soga *et al.*, 2017). Assim, os equipamentos mais aprimorados, geralmente tidos como microscópios, são microscópios compostos os quais possuem várias lentes (Pires; Terassi; Silva, 2023).

O desenvolvimento dos microscópios eletrônicos ocorreu por conta da resolução limitada dos microscópios ópticos, restringida fisicamente devido ao comprimento de onda da luz visível, ou seja, 0,2 microm ou um aumento de 500x ou 1000x (Correa, 2004).

Quando se fala em microscopia eletrônica, destaca-se que é empregada a utilização de feixes de elétrons, os quais são refratados através de lentes eletrônicas. Os aumentos úteis, produzidos pelo microscópio eletrônico, variam de 200.000X a 400.000X, possuindo um poder de resolução de cerca de 100 vezes maior que a do microscópio de luz. Esta melhoria se relaciona, de forma direta, ao curto comprimento de onda que é apresentado pelos raios eletrônicos, usados com o intuito de aumentar o espécime, bem como a uma abertura numerada considerada maior a qual é obtida em função da diminuição da distância focal. De forma básica, os microscópios eletrônicos são classificados em dois tipos, sendo eles, o microscópio eletrônico de transmissão e o microscópio eletrônico de varredura (Galleti, 2003).

Ambos os microscópios ópticos e eletrônicos têm basicamente a mesma finalidade, observação de aspectos morfológicos de minerais e materiais, por meio de aumento grande e uma boa resolução espacial. No entanto, divergem em seus sistemas de iluminação, pois o microscópio eletrônico de varredura apresenta iluminação por meio de feixe de elétrons e o microscópio óptico utiliza luz que provém de uma lâmpada, assim como mostra a figura 3 (Costa, 2016).

Figura 3 – Esquema comparativo entre um microscópio óptico e um microscópio eletrônico de varredura



Fonte: Costa (2016)

Historicamente a microscopia tem como marco uma sucessão de progressos tecnológicos e científicos, que vão desde os microscópios ópticos e resultam em microscópios mais modernos, como os eletrônicos de transmissão e de varredura, que tornam possível investigações na escala dos nanômetros e revolucionaram áreas como as ciências dos materiais e biologia celular (Souza, 2023).

Segundo Bonelli e Settle (1978 *apud* Mello, 2020, p. 70), no Museu Galileu, em Florença, Itália, é possível encontrar a maior coleção de artefatos e instrumentos científicos que existe no mundo. Destaca-se, nessa coleção, uma variedade de microscópios que pode ser contemplada, de forma virtual, com o auxílio da internet.

Diante disso, este trabalho tem como questão norteadora a seguinte indagação: Como estão sistematizados e como se caracterizam os microscópios existentes no Museu Galileu?

Como objetivo, o estudo busca entender como estão sistematizados e como se caracterizam os microscópios existentes no Museu Galileu. Além disso, especificamente, pretende-se refletir sobre contribuições desse acervo para as aulas de ciências.

Nesta introdução, fez-se uma breve apresentação do conceito de microscópio, bem como do histórico de desenvolvimento dos primeiros exemplares do instrumento até a construção de modelos mais atuais por diferentes indivíduos. Explicou-se, brevemente, as diferenças no sistema de iluminação do microscópio óptico e do microscópio eletrônico de varredura. Além disso, o trabalho ainda conta com 5 capítulos.

O primeiro capítulo representa o referencial teórico e está dividido em dois subcapítulos: o primeiro, intitulado “a importância do microscópio para a ciência”, fala sobre importantes descobertas e marcos científicos advindos de observações feitas ao microscópio; o segundo, intitulado “a importância do microscópio para o ensino de ciências”, discute os benefícios do uso do instrumento no ensino de ciências.

O segundo capítulo apresenta a metodologia, nele, fala-se sobre os passos da pesquisa, da interação com o site do Museu Galileu e de como os microscópios encontrados e suas informações foram organizadas. Explica-se, também, o tipo de pesquisa na qual a metodologia seguida se enquadra.

O terceiro capítulo expõe os resultados da pesquisa, apresentando todos os microscópios encontrados no Museu Galileu, bem como informações importantes que contribuem para a caracterização de cada um dos artefatos.

O quarto capítulo, que trata dos desdobramentos da pesquisa, busca realizar uma breve análise ao traçar as conexões entre as informações a cerca dos microscópios existentes no Museu Galileu com o referencial teórico da pesquisa.

O quinto capítulo apresenta as considerações finais, nele são expostas as ideias relacionadas aos objetivos deste trabalho, envolvendo reflexões sobre a organização dos microscópios existentes no Museu Galileu, suas características e suas contribuições para o ensino de ciências.

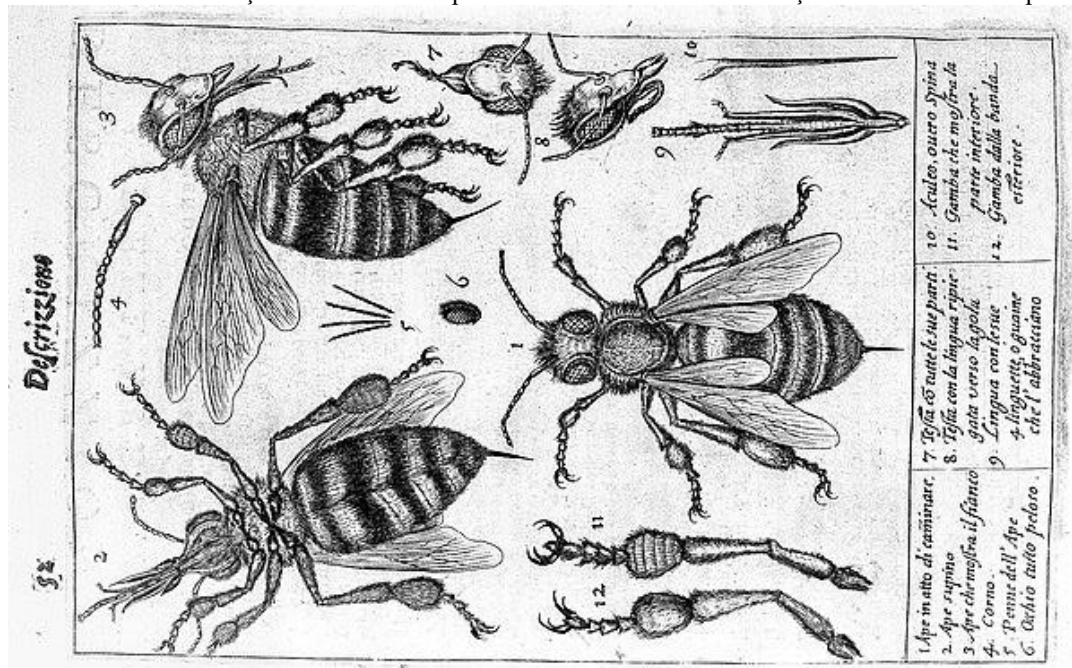
1 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste trecho, será dado ênfase à importância do microscópio, em especial, para a sua utilização na ciência e, também, no ensino de ciências.

1.1 A importância do microscópio para a ciência

A invenção do microscópio está atrelada a um grande marco na história das ilustrações científicas que ocorreu no começo do século XVII; as observações feitas a partir do instrumento causaram grande surpresa e essa nova visão técnica despertou a necessidade de criar desenhos e gravuras com mais detalhes. Francesco Stelluti produziu uma das primeiras ilustrações de um ser vivo, com base em observações feitas em um microscópio, retratando a anatomia externa de uma abelha (Fundação Oswaldo Cruz, 2007). Na figura 4 é possível ver a ilustração produzida por Francesco Stelluti.

Figura 4 – Primeira ilustração de um ser vivo produzida com base em observações em um microscópio



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em:

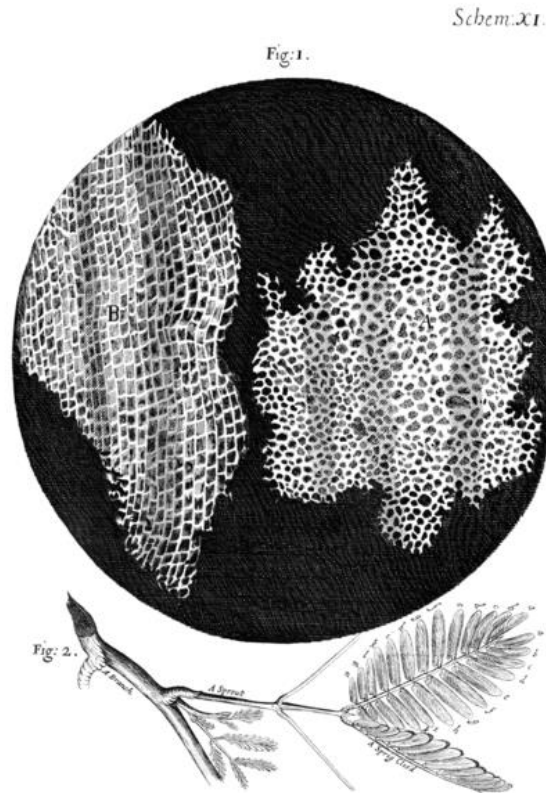
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_drawings_of_a_bee_and_its_parts._Wellcome_L0008282.jpg.

Acesso em: 18/12/2024

Robert Hooke é considerado o primeiro cientista que conseguiu ver as “*cellulae*”, como denominou, ou simplesmente células, por meio de finos cortes de cortiças ao utilizar um objeto que promovia ampliação; estas se apresentavam de forma compartimentada (Teles;

Fonseca, 2019). A figura 5, a seguir, mostra uma ilustração da observação das células contempladas por Hooke incluída em sua obra “*Micrographia*”.

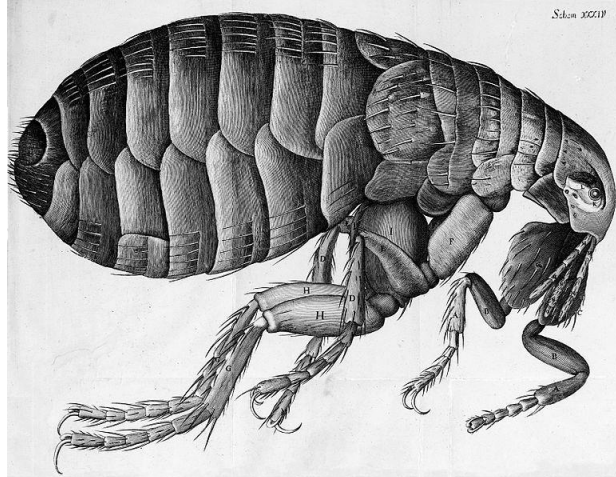
Figura 5 – Células observadas nos cortes de cortiça



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cork_Micrographia_Hooke.png. Acesso em: 03/12/2024

Hooke usou o microscópio com o intuito de observar detalhes de vegetais, mofos, cogumelos, esponjas e outras diversidades de seres. Dentro da diversidade de resultados relevantes, a obra “*Micrographia*” revelou, pela primeira vez, a descrição que se tem conhecimento do microrganismo *Mucor*, um tipo de fungo. Os estudos que Hooke desenvolveu com os insetos foram considerados inovadores, tanto no que diz respeito as descrições quanto nas investigações, no que tange aos processos utilizados, pois estudou de forma detalhada patas de moscas, ferrão de uma abelha e a forma como são construídas as teias por uma aranha, além de descrever de forma cuidadosa a pulga, o piolho e fornecer grandes desenhos dos mesmos (Martins, 2011). Na figura 6 é mostrado os detalhes da pulga, observada por Hooke, através de uma ilustração incluída em *Micrographia*.

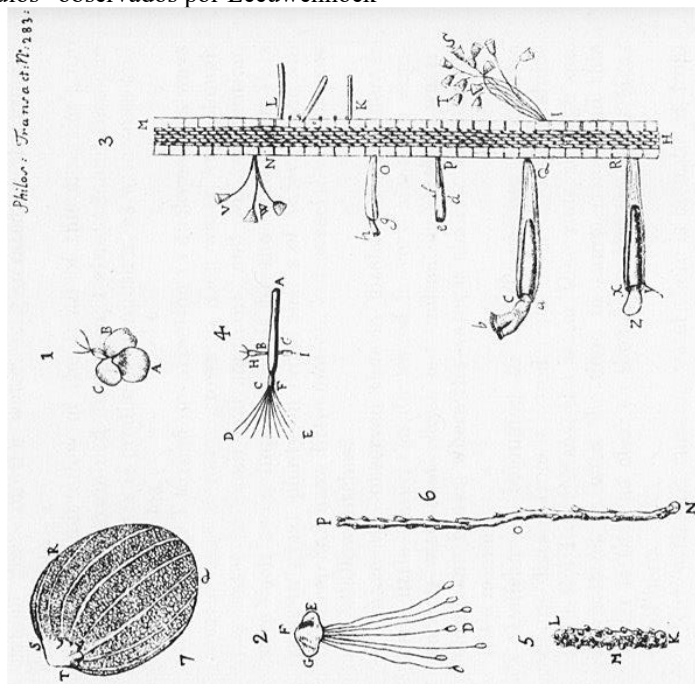
Figura 6 – Detalhes de uma pulga observados em microscópio



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robert_Hooke,_Micrographia,_flea_Wellcome_M0016995.jpg, acesso em: 03/12/2024

Leeuwenhoek observou amostras de águas e, então, pôde ver e descrever seres vivos que nomeou de “animálculos”, conhecidos atualmente como protozoários; em 1667 realizou a descrição dos espermatozoides dos seres humanos, as visualizações consideradas singulares, porém foram de extrema importância para o avanço da ciência (Teles; Fonseca, 2019). A figura 7 mostra uma ilustração dos “animálculos”, descritos por Leeuwenhoek, produzida para uma das cartas em que comunicavam a visualização dos seres.

Figura 7 – “Animalculos” observados por Leeuwenhoek



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plate_XXVIII_-_Illustrations_to_Leeuwenhoeks_Letter_on_the_animalcules_found_on_Duckweed.jpg. Acesso em: 20/12/2024

Marcello Malpighi é considerado o fundador da “anatomia microscópica”, pois, a partir de seus estudos, utilizando um microscópio de modelo rudimentar por volta do início do século XVII, realizou a observação de vários tecidos e órgãos de animais e plantas. Foi o responsável por descrever primariamente a estrutura microscópica do sistema nervoso, além de identificar pequenas estruturas, denominadas por ele de “glândulas”, que estavam presentes na substância cinzenta do cérebro. Tudo isso em uma época que o conceito de célula e de célula nervosa ainda eram desconhecidos (Engelhardt, 2021).

No século XVIII se debatia sobre duas ideias distintas, sobre a formação das plantas, por pequenos blocos que poderiam se separar uns dos outros ou por uma espécie de rede onde as células estavam presentes apenas como cavidades. Entretanto, no ano de 1805 Trevirani conseguiu realizar a separação das células de um tecido vegetal, sob o microscópio, e desta forma pôde comprovar a sua individualidade (Prestes, 1997).

Em 1833 Robert Brown analisou, com microscópio, tecidos vegetais; o instrumento possuía poder de ampliação em 75 vezes e, desta forma, pôde observar uma estrutura que denominou de núcleo. As descrições produzidas por ele eram bastante detalhadas, apontou a presença do núcleo tanto em células da epiderme quanto em células internas dos tecidos, fez a descrição, de diversas formas desta estrutura, conforme o tecido ou tipo celular em que se encontrava. Viu tal estrutura de forma constante em diversas famílias de plantas e, a partir deste estudo, além de cunhar o termo, pode reconhecer a importância da estrutura nas células (Batisteti; Araújo; Caluzi, 2009; Prestes, 1997).

O fisiologista alemão Theodor Schwann estudou alguns tecidos e suas observações, com microscópio, contribuíram para a descoberta do invólucro gorduroso celular que reveste diversas células nervosas e, assim, surge a denominação das chamadas “células de Schwan” (Wolpert, 2023).

Entre os anos de 1838 e 1839, os cientistas alemães Mathias Schleiden e Theodor Schwann realizaram estudos com microscópio e, por meio deles, obtiveram evidências para propor que todas as plantas e animais são constituídos por células. Em 1837 Schleiden informou Schwann sobre sua observação de núcleos em células vegetais e Schwann lembrou de ter visto algo parecido em um embrião de vertebrado. Em 1838 Schleiden insinuou que cada um dos componentes formadores estruturais das plantas eram compostos por células ou de seus produtos; no ano que se seguiu, Schwann formulou uma ideia parecida para os animais na qual afirmava que as partes elementares de todos os tecidos são compostos pelas células. Esta ideia, então, é considerada de forma representativa como a elaboração da teoria celular (Mendonça, 2023; Wolpert, 2023).

1.2 A importância do microscópio para o ensino de ciências

Não é novidade que a tecnologia pode contribuir para o ensino de ciências, proporcionando maior possibilidade para alunos e alunas interagirem com o objeto de conhecimento, seja em atividades de astronomia, com a utilização de telescópios que possibilitam observar a imensidão do cosmos ou em ações da biologia, com o a utilização do microscópio para se contemplar o ínfimo mundo celular. Sobre este último, pode-se dizer que ao se trabalhar utilizando o microscópio, proporciona-se contribuir para a promoção de uma visão inovadora de conhecimento e realidade nos estudos de biologia (Silva; Vieira; Oliveira, 2009).

O microscópio pode ser visto como um instrumento essencial no desenvolvimento de aulas práticas, sejam elas em salas de aula ou laboratórios escolares, pois torna possível a discussão de conceitos de ciências da natureza de forma atrativa e motivadora para o aluno (Barbosa; Silva, 2022).

Quando se trata do ensino de ciências da natureza, tem-se no uso do microscópio a descoberta de um mundo inexplorado, não visível aos olhos nus, que, por muitos, não é conhecido e, no qual, pode-se ver seres distintos dos observados costumeiramente (Fontoura; Pizzato, 2022).

O mundo microscópico não é conhecido pela maioria dos alunos e, muitas vezes, acaba por encantá-los quando estes passam a interagir com essa realidade; tal descoberta só é possível por conta de um aparato de importância fundamental para a ciência e para o ensino de ciência, o microscópio. Apesar de existirem diversos métodos e instrumentos facilitadores para promover o ensino e aprendizado dos estudantes, quando se trata de ensino de ciências, o contato com a microscopia apresenta-se como de suma importância nesse processo (Moreira, 2023).

Nas pesquisas de Pessoa *et al.* (2012), quando questionados sobre o que é o microscópio e sobre a importância de se ter microscópios nas escolas, os estudantes apresentam conhecimento de que os saberes relacionados aos microrganismos foram consolidados a partir da invenção do aparelho e que este vem a ser de grande importância no aprendizado da microbiologia; mencionam, ainda, que o uso deste equipamento, nas escolas, apresenta uma importância fundamental para a contemplação e estudo dos seres microscópicos e para o entendimento desta ciência tão significativa que é a microbiologia.

O simples ato de manusear o microscópio contribui para estimular a curiosidade e, conseqüentemente, vontade de aprender determinado tema. Uma grande parcela dos alunos tem

conhecimento do que é o microscópio e, sobre isso, seu uso provoca um diferencial no aprendizado quando em comparação com o simples ato de exposição do mesmo no laboratório ou em livro didático (Barth *et al.*, 2016).

O uso do microscópio mostra-se como alternativa de suma importância para o entendimento de diversos conteúdos referentes à ciência, contribuindo para melhor compreensão, por parte dos estudantes, e aguçando o desejo pelo aprendizado (Barreto; Costa, 2017).

Utilizar o microscópio, em sala de aula, o evidencia como instrumento capaz de acrescentar saberes ao ensino primário e, desta forma, os estudantes podem realizar a exploração do mundo microscópico e desenvolverem competências científicas de forma precoce. A utilização desta ferramenta de/no ensino não se restringe apenas à visualização, mas possibilita também contribuir para a compreensão de definições abstratas e complexas de forma visual. O microscópio pode ser utilizado pelos estudantes para diversas observações como, por exemplo, células, organismos microscópicos e até mesmo alguns processos biológicos bem básicos como a mitose e meiose. Por meio destas experiências práticas, torna-se possível a compreensão dos princípios biológicos e os estudantes são estimulados no gosto pela ciência (Rangel *et al.*, 2024).

Segundo Melo (2019), as relações entre *ciência e tecnologia*, assim como o conceito de *ciência na vida cotidiana*, configuram elementos de suma importância para o processo de alfabetização científica, podendo ser articulados ao ensino de ciências.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada, de forma virtual, através do acesso ao site do Museu Galileu; todas as abas acessadas e que estavam, originalmente, em italiano foram traduzidas para o português por meio da ferramenta Google tradutor presente no navegador Google Chrome.

Ao acessar o site e adentrar na página home do Museu Galileu, foi selecionado o símbolo composto por três traços, na horizontal, o qual se localiza na parte superior do lado direito, conforme mostra a figura 8 a seguir.

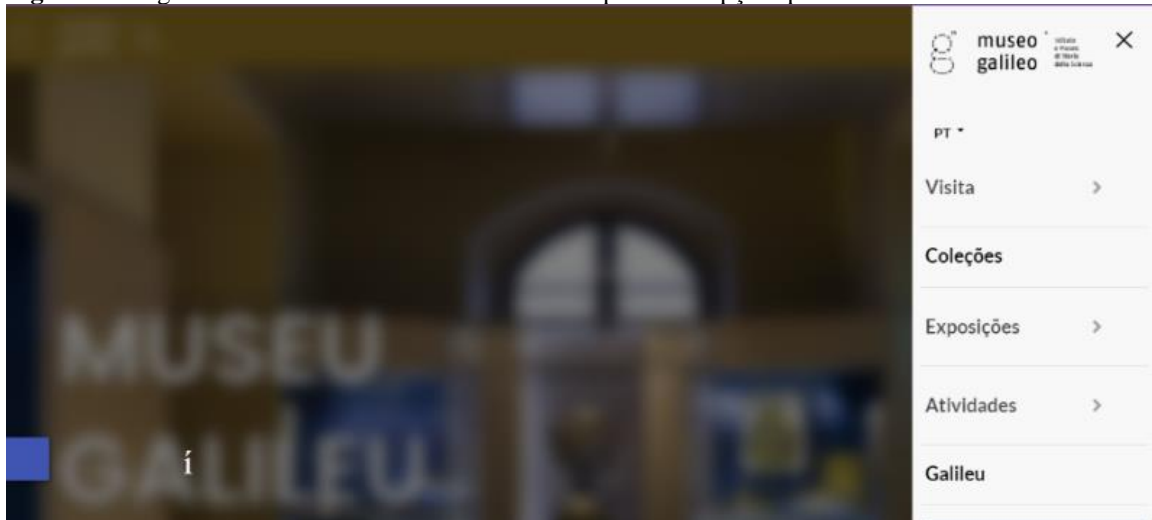
Figura 8 – Página home do site do Museu Galileu



Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em: <https://www.museogalileo.it/en/>. Acesso em: 01/07/2024

Seguidamente, ainda na mesma página, abriu-se um painel no lado direito e, nele, fez-se a seleção da opção “coleções”, assim como apresentado na figura 9, para se ter acesso as coleções expostas no museu.

Figura 9 – Página home do site do Museu Galileu com painel de opções para acessar



Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em: Disponível em: <https://www.museogalileo.it/en/>. Acesso em: 01/07/2024

Ao se abrir uma nova página, observa-se, no final, a opção “visite o museu virtual”, conforme demonstra a figura 10.

Figura 10 – Página da opção “visite o museu virtual”



Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em: <https://www.museogalileo.it/en/collections.html>. Acesso em: 01/07/2024

Ao clicar na a opção “visite o museu virtual”, acessa-se a aba com a opção “objects”; nela, pode-se ter acesso aos objetos existentes no museu, assim como mostra a figura 11.

Figura 11 – Página da opção objetos

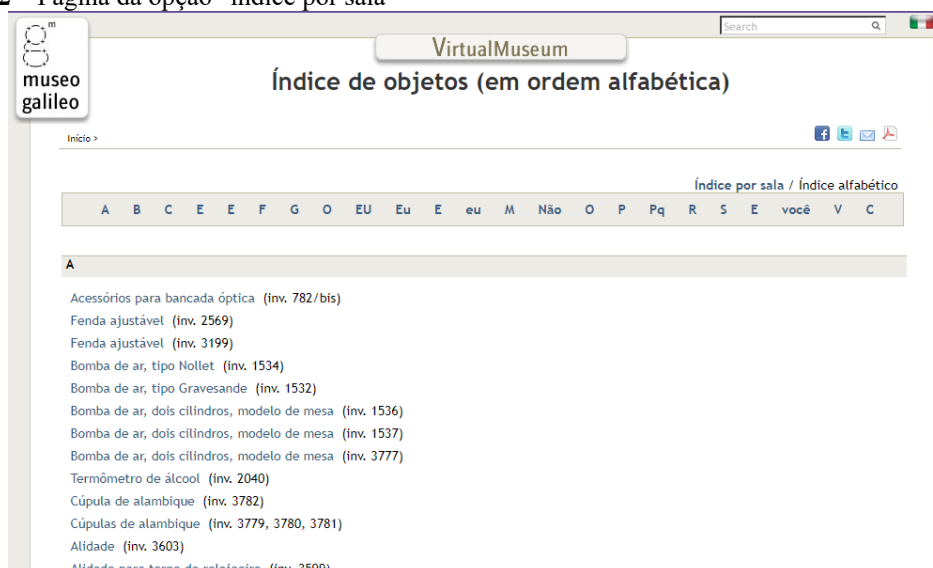


Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em:

https://catalogue.museogalileo.it/?_gl=1*1e9ziej*_ga*MjEwNjI1Njg4NS4xNzIyMDE1ODkx*_ga_MR6699DG9Z*MTcyMzIxNzUxMi45LjEuMTcyMzIxNzY0NC4wLjAuMA.. Acesso em: 01/07/2024

Na página que se abre, posteriormente, tem-se a opção “índice por sala”, para se obter a listagem de objetos existentes por sala, no Museu Galileu, conforme exemplifica a figura 12.

Figura 12 – Página da opção “índice por sala”



Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em:

<https://catalogue.museogalileo.it/index/IndexObjectsInAlphabeticalOrder.html>. Acesso em: 01/07/2024

Na próxima página, que contém os objetos listados por sala, foi realizada uma verificação para aferir o número de vezes que aparecem microscópios, visando obter o número total de artefatos no museu, assim como é mostrado na figura 13.

Figura 13 – Página com os objetos listados por sala



Fonte: Site do Museu Galileu. Disponível em:

<https://catalogue.museogalileo.it/index/IndexObjectsByRoomIndexRoomInstruments.html>. Acesso em: 01/07/2024

Assim, para organizar e quantificar os artefatos por sala e, em sua totalidade no local, foi criado um quadro com 3 colunas: nome/número das salas; quantidade de microscópios; e tipos de microscópios e inventários.

Posteriormente, foram construídos quadros descritivos, para cada um dos microscópios apontados no quadro 1, os quais apresentam 5 colunas, sendo elas respectivamente: descrição do objeto; número da sala/temática; nome do construtor; local de origem; e ano/século de construção do artefato. Todas as informações, dos artefatos no site do Museu Galileu, podem ser acessadas ao se clicar no nome dos objetos, ação que levava a uma guia contendo tais informações, bem como ao acesso das imagens apresentadas neste trabalho acompanhadas dos quadros descritivos nos resultados deste trabalho.

Diante disso, esse estudo se apresenta como uma pesquisa exploratória e qualitativa. Segundo Fontana e Rosa (2021, p. 221), “as pesquisas exploratórias buscam estabelecer informações preliminares sobre um dado assunto estudado”.

As pesquisas exploratórias visam conceder maior familiaridade com problemáticas, procurando torna-lo claro ou elaborar hipóteses. É possível dizer que como objetivo principal, pesquisas desta natureza buscam aprimorar ideias e até mesmo descobrir intuições. Em grande

parte das pesquisas exploratórias, podem ser realizados diferentes etapas, dentre elas, analisar exemplos que busquem estimular a compreensão do problema (Gil, 2002).

De acordo com Silveira e Córdova (2009, p. 32), “a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”.

Ainda sobre pesquisa qualitativa, esta abordagem torna possível colher informações com riqueza de detalhes, as quais mostram a complexidade do objeto analisado, tornando favorável ao pesquisador realizar análises de maneira mais aprofundada sobre dado fenômeno, sem subsídios para tecer generalizações (Batista; Gomes, 2021).

3 RESULTADOS

Neste trecho do trabalho, faz-se necessário mostrar os resultados desta pesquisa. Inicialmente, será apresentada uma disposição dos microscópios em salas do Museu Galileu. O quadro 1 faz um esboço da quantidade de microscópio em cada sala do mencionado museu.

Quadro 1 – Disposição dos microscópios por sala no Museu Galileu

Nome/número das salas	Quantidade	Tipo de microscópio e inventário
I. As coleções de Medici	0	
II. Astronomia e tempo	0	
III e IV. A representação do mundo	0	
V. A ciência e a navegação	0	
VI. A ciência da guerra	0	
VII. O novo mundo de Galileu	1	Microscópio composto, Galileu (inv. 3429)
VIII. A Accademia del Cimento: Arte e Ciência Experimental	0	
IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico	3	Microscópio composto (inv. 3247) Microscópio composto, corpo-tubo (inv. 3797) Microscópio composto, parte do corpo-tubo (inv. 1309)
X. As Coleções Lorraine	2	Microscópio simples, aquático (inv. 3233) Microscópio simples, bolso (inv. 3239)
XI. O espetáculo da ciência	4	Microscópio composto (inv. 3206) Microscópio composto (inv. 480, 3219, 3221) Microscópio lucernal e composto (inv. 502, 1457, 3222, 3243) Microscópio solar (inv. 3229)
XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	5	Microscópio composto (inv. 3172) Microscópio composto, demonstração (inv. 2672) Microscópio composto, demonstração (inv. 3208) Microscópio simples, dissecante (inv. 3324) Microscópio solar (inv. 795)
XIV. A indústria de instrumentos de precisão	16	Microscópio composto (inv. 2649) Microscópio composto (inv. 2660) Microscópio composto (inv. 2661) Microscópio composto (inv. 2662, 3223) Microscópio composto (inv. 2663) Microscópio composto (inv. 3201) Microscópio composto (inv. 3203) Microscópio composto (inv. 3238) Microscópio composto (inv. 3241) Microscópio composto (inv. 3267) Microscópio composto (inv. 3385) Microscópio composto, binocular (inv. 2659) Microscópio composto, invertido (inv. 2655 bis) Microscópio refletor (inv. 3171) Microscópio refletor (inv. 3200) Microscópio refletor (inv. 3209)
XV e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	13	Microscópio composto e simples (inv. 2664, 3217) Microscópio composto e simples, tipo tórax (inv. 3210) Microscópio composto (inv. 3205) Microscópio composto (inv. 3259) Microscópio composto (inv. 3268)

		Microscópio composto (inv. 3283) Microscópio composto (inv. 3327) Microscópio composto (inv. 3447) Microscópio composto, binocular (inv. 3258) Microscópio composto, dissecação (inv. 2648) Microscópio do Duque de Chaulnes (inv. 3202) Microscópio simples, aquático (inv. 3098) Microscópio simples, dissecante (inv. 3212)
XVII. Química e a utilidade pública da ciência	1	Microscópio composto (inv. 1223)
XVIII. Ciência em casa	3	Microscópio composto tipo tórax (inv. 3230) Microscópio composto (inv. 3248) Microscópio composto de Nuremberg (inv. 3390)
Salas interativas. Galileu e a medição do tempo	0	
Total de microscópios	48	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

É possível observar, no quadro 1, um quantitativo de 48 microscópios distribuídos em 9 salas do Museu Galileu. Chama-se atenção para o fato de que a última sala, a qual não possui microscópios, não está numerada como as demais, possuindo apenas a temática que a intitula de “Salas interativas. Galileu e a medição do tempo”, desta forma não entra na contagem de salas numeradas.

A sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” é a que guarda a maior quantidade de artefatos, 16 microscópios. Além disso, é importante ressaltar que os microscópios pertencentes às salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência” e às salas “XV e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”, são apontadas como pertencentes a duas salas ao mesmo tempo devido a página que exibe a lista dos objetos por sala apresentar os locais conjuntamente e não fazer diferenciação entre os artefatos pertencentes somente à sala XII e os presentes somente à sala XIII, bem como não definir os instrumentos que se encontram somente na sala XV e os que se encontram somente na sala XVI.

Entre os diversos microscópios do Museu Galileu, pode-se encontrar o microscópio composto construído por Giuseppe Campani em metade do séc. XVII apresentado na figura 14.

Figura 14 – Microscópio composto, Galileu (inv. 3429)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeGalilean_n01.html.
Acesso em: 09/03/2024

O microscópio composto da figura 14 se encontra na sala “VII. O Novo Mundo de Galileu” e apresenta 3 lentes, uma objetiva, uma lente de campo e uma ocular, todas duplamente convexas. O quadro 2 revela a informação de que tal artefato fora construído por Galileu, mas que agora é atribuído de forma mais plausível a Giuseppe Campani.

Quadro 2 – Informações do microscópio composto, Galileu da figura 14

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
O microscópio composto, feito de papelão, couro e madeira, está inserido em um suporte de ferro com três pernas curvas. O tubo externo é revestido em verde velino decorado com detalhes dourados. Existem três lentes (uma objetiva, uma lente de campo e uma ocular), todas duplamente convexas. A objetiva mede 11 mm de diâmetro e tem espessura de 3,5 mm. O vidro é transparente com poucas imperfeições; a borda está retificada e há algumas lascas finas. A lente de campo (diâmetro 30 mm, espessura 4,7 mm) está em uma célula que penetra na parte inferior do tubo interno. O vidro é verde-âmbar, com bolhas de ar e borda esmerilhada lascada; a ocular, com abertura de 24 mm, também apresenta algumas bolhas; é protegido por uma tampa de	VII. O Novo Mundo de Galileu	Giuseppe Campani [atr.]	Itália	Segunda metade do séc. XVII

<p>madeira que é aparafusada ao suporte. Diz-se que este instrumento muito importante foi construído por Galileu, mas agora é atribuído de forma mais plausível a Giuseppe Campani. Johannes Faber, membro da Accademia dei Lincei, deu o nome de "microscópio" (microscopio) ao "óculo pequeno" (occhialino) de Galileu em 1625.</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeGalilean.html>. Acesso em: 09/03/2024

Outro microscópio composto do Museu Galileu, que se encontra, agora, na sala “IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico”, pode ser observado na figura 15.

Figura 15 – Microscópio composto (inv. 3247)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeInv3247.html>. Acesso em: 09/03/2024

Sabe-se que tal artefato é proveniente das coleções Medici. Entre as informações do quadro 3, pode-se destacar o desconhecimento de sua autoria.

Quadro 3 – Informações do microscópio composto da figura 15

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
<p>Microscópio composto feito de papelão coberto com pergaminho. Apoiado em colar de latão com três pés. Este suporte pode ser moderno. O corpo-tubo é feito de papelão revestido de pergaminho verde. As montagens são de</p>	<p>IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico</p>	<p>Desconhecido</p>	<p>Itália</p>	<p>Final do século XVII</p>

madeira. A única lente presente é a objetiva (diâmetro 12 mm, espessura 3,5 mm). O vidro é verde claro e apresenta algumas bolhas. Proveniência: coleções Medici.				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope.html>. Acesso em: 09/03/2024

Mais um tipo de microscópio composto que, novamente, é encontrado na sala “IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico”, é o apresentado na figura 16, o microscópio composto, corpo-tubo.

Figura 16 – Microscópio composto, corpo-tubo (inv. 3797)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeBodytubeInv3797.html>. Acesso em: 09/03/2024

Tal artefato possui vidro com muitas bolhas sugerindo que sua fabricação se deu no início do século XVIII; apesar dos padrões coloridos no pergaminho serem características dos microscópios ingleses, este com certeza é italiano. Dentre as informações do quadro 4, é indicado o desconhecimento de seu construtor.

Quadro 4 – Informações do microscópio composto, corpo-tubo da figura 16

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Corpo-tubo de microscópio composto feito de papelão revestido de pergaminho decorado com entalhes dourados e manchas vermelhas e verdes. Apenas a ocular está presente. A qualidade do vidro, que	IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico	Desconhecido	Itália	Início do século XVIII

<p>apresenta um grande número de bolhas, sugere que o instrumento foi fabricado no início do século XVIII, ou talvez um pouco antes. Os padrões coloridos no pergaminho são principalmente característicos dos microscópios ingleses, mas este exemplo é certamente italiano. A parte inferior do tubo provavelmente era presa por um colar preso a um pilar montado em uma base ou inserida em um tripé. Proveniência: coleções Medici.</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeBodytube.html>. Acesso em: 09/03/2024

Novamente tem-se um microscópio composto que se encontra na sala “IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico”, o microscópio composto, parte do corpo-tubo observado na figura 17. Apesar de o instrumento possuir ferramentas douradas, semelhantes a de telescópios construídos em Bolonha por Paolo Belletti em 1682 e 1689, isso não pode ser tomado como prova definitiva de sua elaboração pelo mesmo, apontando, somente, que é obra de um italiano contemporâneo seu.

Figura 17 - Microscópio composto, parte do corpo-tubo (inv. 1309)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopePartBodytubeInv1309.html>. Acesso em: 03/09/2024

Este microscópio provém do legado de Vincenzo Viviani, discípulo de Galileu Galilei, mas, no quadro 5, é chamada atenção para o não conhecimento de seu construtor.

Quadro 5 – Informações do microscópio composto, parte do corpo-tubo da figura 17

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Parte do corpo-tubo de um microscópio composto, feito de papelão coberto com pergaminho verde. O tubo externo é decorado com ferramentas douradas; o tubo interno não está decorado. Ferramentas semelhantes também são encontradas nos dois telescópios feitos em Bolonha por Paolo Belletti em 1682 e 1689 (ver inv. 3639). Embora isto não constitua uma prova incontestável de que Belletti foi o fabricante, podemos pelo menos afirmar que o instrumento é obra de um fabricante italiano do mesmo período. As palavras em latim (possivelmente de um documento legal) dentro dos tubos mostram que estes eram feitos de resíduos de papel. As lentes estão faltando nas montagens de madeira. A montagem do tubo externo mostra sinais de um tripé. Proveniência: legado de Vincenzo Viviani.	IX. Depois de Galileu: explorando o mundo físico e biológico	Desconhecido	Itália	Final do século XVII

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopePartBodytube.html>. Acesso em: 03/09/2024

Um dos microscópios simples presentes no Museu Galileu é o artefato apresentado na figura 18, o qual se denomina de microscópio simples, aquático. Ele se encontra na sala “X. As Coleções Lorraine” e se parece com o artefato utilizado por Abraham Trembley.

Figura 18 – Microscópio simples, aquático (inv. 3233)



Fonte:
https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SimpleMicroscopeAquatic_n01.html.
 Acesso em: 03/09/2024

Informações sobre este instrumento estão no quadro 6 e, dentre elas, é destacado que o mesmo provém das “Coleções Lorraine”, mas sendo desconhecido o seu construtor, além da incerteza sobre sua origem italiana.

Quadro 6 – Informações do microscópio simples, aquático da figura 18

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio aquático simples, muito semelhante ao utilizado por Abraham Trembley. A base de madeira é revestida de marfim e sustenta um braço articulado com juntas esféricas que segura a gola que carregava a lente (ausente). Proveniência: Coleções Lorraine.	X. As Coleções Lorraine	Desconhecido	Itália?	Segunda metade do século XVIII

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/SimpleMicroscopeAquatic_n01.html. Acesso em: 03/09/2024

Outro microscópio simples que também se encontra na sala ‘X. As Coleções Lorraine’, denomina-se *microscópio simples, bolso* e pode ser observado na figura 19. Este, igualmente ao objeto anteriormente mostrado, provém das “Coleções Lorraine” e a ele se atribui a função de facilitar as observações realizadas em campo pelos naturalistas.

Figura 19 – Microscópio simples, bolso (inv. 3239)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SimpleMicroscopePocket.html>. Acesso em: 03/09/2024

O instrumento da figura 19 conta com uma lente simples com um Lieberkühn, componente que recebe esse nome devido a seu inventor ter sido Johannes Nathanael Lieberkühn. No quadro 7, destaca-se o fato de que há incerteza sobre sua origem, podendo ter sido elaborado na França ou na Holanda e seu construtor é desconhecido.

Quadro 7 – Informações do microscópio simples, bolso da figura 19

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio de bolso simples feito em prata. Destina-se a facilitar observações de campo por naturalistas. Um pilar apoiado em três pernas dobráveis carrega o espelho, o palco com uma pinça e a lente simples com um lieberkuhn (este último acessório recebeu o nome de seu inventor, Johannes Nathanael Lieberkühn). Apesar de alguma semelhança com os microscópios ingleses do final do século XVIII e início do século XIX, os detalhes de construção apontam para um país de origem diferente, possivelmente a Holanda ou a França. Proveniência: Coleções Lorraine.	X. As Coleções Lorraine	Desconhecido	França ou Holanda?	Início do século XIX

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/SimpleMicroscopePocket.html>. Acesso em: 03/09/2024

Outro microscópio composto, existente no Museu Galileu, é guardado na sala “XI. O espetáculo da ciência” e pode ser visto na figura 20. A construção do instrumento é atribuída a Pietro Patroni, sendo datado do ano de 1726.

Figura 20 – Microscópio composto (inv. 3206)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeInv3206.html>. Acesso em: 03/09/2024

Dentre as informações deste microscópio, que estão presentes no quadro 8, é ressaltado que apesar de ter sido construído por Pietro Patroni, este objeto apresenta características de construção parecidas com as de artefatos elaborados por John Marshall.

Quadro 8 – Informações do microscópio composto da figura 20

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
O tubo deste microscópio composto é preso por uma junta esférica a um pilar em uma base de madeira. O pilar também carrega o espelho e o palco. O corpo-tubo de madeira é revestido de couro preto. A ocular e os suportes da objetiva são de marfim. Completo com acessórios, contidos no estojo que serve de base. Eles incluem pinças, discos de marfim e vidro e cinco objetivas numeradas. O microscópio, fabricado por Pietro Patroni, apresenta características de construção semelhantes às dos instrumentos de John Marshall.	XI. O espetáculo da ciência	Pietro Patroni	Milão	1726

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n01.html. Acesso em: 03/09/2024

Um outro microscópio composto, encontrado na sala “XI. O espetáculo da ciência”, é o da figura 21, o qual foi construído por George Adams júnior que o considerou como um artefato melhorado.

Figura 21 – Microscópio composto (inv. 480, 3219, 3221)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeInv48032193221.html>. Acesso em: 03/09/2024

Tal instrumento é acompanhado de oito objetivas e vários acessórios com a finalidade de preparar amostras; além disso, é proveniente das Coleções Lorraine, conforme apresenta o quadro 9.

Quadro 9 – Informações do microscópio composto da figura 21

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto construído por George Adams Junior, que o descreveu como um microscópio composto melhorado. Um pilar montado em um tripé possui uma junta esférica na qual uma haste é fixada. A haste carrega o espelho de iluminação, o palco e o tubo-corpo. O tubo contém uma ocular com duas lentes convergentes duplamente convexas e uma lente de campo. A caixa do microscópio contém oito objetivas e diversos acessórios para preparação de amostras. Proveniência: Coleções Lorraine.	XI. O espetáculo da ciência	George Adams júnior	Londres	ca. 1790

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n05.html. Acesso em: 03/09/2024

Mais um, dentre os microscópios existentes na sala “XI. O espetáculo da ciência”, é o *microscópio lucernal e composto*. Na figura 22 é possível observar sua forma de microscópio lucenal e na figura 23, sua forma de microscópio composto.

Figura 22 – Microscópio lucernal e composto (inv. 502, 1457, 3222, 3243) em forma lucernal



Fonte:

<https://catalogue.museogalileo.it/gallery/LucernalCompoundMicroscopeInv50214573222Scatola3243Microscopio.html>. Acesso em: 03/09/2024

Figura 23 – Microscópio lucernal e composto (inv. 502, 1457, 3222, 3243) em forma composta



Fonte:

https://catalogue.museogalileo.it/gallery/LucernalCompoundMicroscopeInv50214573222Scatola3243Microscopio_n01.html. Acesso em: 03/09/2024

Este artefato é construção de autoria de George Adams júnior; o quadro 10 informa que o objeto foi doado pelo Grão-Duque Fernando III ao *Museo di Fisica e Storia Naturale* de Florença em 1791.

Quadro 10 – Informações do microscópio lucernal e composto das figuras 22 e 23

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
<p>Este compêndio óptico, das coleções Lorraine, não está assinado, mas certamente foi feito por George Adams Junior. Ele contém muitos elementos e acessórios, um microscópio lucernal e um microscópio composto. O Grão-Duque Fernando III doou-o pessoalmente ao Museo di Fisica e Storia Naturale de Florença em 1791. O microscópio lucernal é montado em um pilar sustentado por um tripé. Uma junta esférica no pilar sustenta uma haste horizontal na qual é fixada a caixa de projeção piramidal. A caixa carrega as objetivas em uma extremidade e é dotada na outra de uma tela de vidro fosco (protegida por uma veneziana de madeira) sobre a qual são projetadas as imagens. A haste também carrega a moldura para observar objetos opacos, um espelho e uma lente convergente. São cerca de dez objetivas e muitos acessórios para preparo de corpos de prova.</p> <p>O microscópio composto é montado em um pilar de seção quadrada equipado com um tripé. O espelho de iluminação é articulado próximo à base e acima dele percorre o palco. O tubo do corpo é fixado no topo do pilar e sua ocular é equipada com duas lentes convergentes e uma lente de campo. O instrumento, que cabe na mesma caixa do microscópio lucernal, também possui uma objetiva.</p>	XI. O espetáculo da ciência	George Adams júnior	Inglaterra	ca. 1791

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/LucernalCompoundMicroscope.html>. Acesso em: 03/09/2023

Ainda na sala “XI. O espetáculo da ciência” é encontrado um dos microscópios solares existentes no Museu Galileu, o objeto pode ser visto na figura 24. Este instrumento possui um invólucro de luz com uma moldura em que é articulado um espelho, o qual pode ser ajustado, além de um tubo capaz de concentrar a luz nas amostras.

Figura 24 – Microscópio solar (inv. 3229)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SolarMicroscopeInv3229.html>. Acesso em: 03/09/2024

No quadro 11, o qual contém informações sobre este microscópio, é destacado o fato do instrumento ter sido construído por Isidoro Gaspar Bazzanti, indivíduo sobre quem não se tem conhecimento.

Quadro 11 – Informações do microscópio solar da figura 24

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio solar consiste em duas partes principais: o invólucro da luz e o corpo-tubo. O invólucro da luz é composto por uma moldura na qual é articulado um espelho ajustável e um tubo contendo um condensador para concentrar a luz na amostra. Na caixa da luz é inserido um segundo tubo de papelão revestido de papel decorado, com suporte de madeira. Aparafusado nele está um corpo cilíndrico de madeira com o palco e a lente de projeção. O instrumento, alojado numa caixa de madeira (falta tampa), é assinado por Isidoro Gaspare Bazzanti, sobre o qual não se conhecem informações.	XI. O espetáculo da ciência	Isidoro Gaspar Bazzanti	Itália	1760

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/SolarMicroscope.html>. Acesso em: 03/09/2024

Mais um microscópio composto encontrado no Museu Galileu, é o objeto presente nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência”, o qual se apresenta na figura 25. Este artefato também pode ser nomeado de *microscópio cilíndrico ou tambor* por conta do formato de sua base.

Figura 25 – Microscópio composto (inv. 3172)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeInv3172.html>. Acesso em 09/03/2024

O instrumento possui uma lente olho de boi, que é segurada por um braço articulado, e não se tem conhecimento sobre seu construtor. Além disso, o quadro 12 chama atenção para o fato de objetos do tipo terem sido utilizados com fins recreativos, bem como vendidos por um preço acessível e em grande número.

Quadro 12 – Informações do microscópio composto da figura 25

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto denominado microscópio cilíndrico ou tambor devido ao formato da base. O tubo do corpo desliza em um colar para focar. O espelho é inserido na base. Um braço articulado segura uma lente olho de boi. Existem três objetivos. Instrumentos deste tipo, utilizados	XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	Desconhecido	França	Final do século XIX

principalmente para fins recreativos, eram baratos e, portanto, vendidos em grande número.				
--------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n11.html. Acesso em: 03/09/2024

Ainda nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência” é encontrado o *microscópio composto, demonstração* exibido na figura 26, o qual possui uma objetiva muito poderosa para um microscópio de sua natureza.

Figura 26 – Microscópio composto, demonstração (inv. 2672)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeDemonstrationInv2672.html>. Acesso em: 10/03/2024

Sobre este microscópio, não se tem conhecimento de seu construtor, além disso, o quadro 13 destaca, entre suas informações, que há incerteza sobre ser de origem alemã.

Quadro 13 – Informações do microscópio composto, demonstração da figura 26

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto, provavelmente alemão. Consiste em uma luva à qual um estágio de disco é fixado em uma extremidade. O tubo do corpo desliza na manga. A objetiva é muito poderosa para este tipo de microscópio. O observador segurou o instrumento e apontou-o para uma fonte de luz.	XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	Desconhecido	Alemanha?	Final do século XIX

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeDemonstration_n01.html. Acesso em: 10/03/2024

Mais um *microscópio composto, demonstração* encontra-se nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência” e pode ser visto na figura 27. Este objeto fora utilizado para se realizar demonstrações para estudantes durante palestras.

Figura 27 – Microscópio composto, demonstração (inv. 3208)



Fonte:

<https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeDemonstrationInv3208.html>.

Acesso em: 10/03/2024

Sabe-se que este artefato foi construído pela Empresa Nachet em Paris; o mesmo contava com condensador de subestágio, o qual está desaparecido, conforme consta em meio as informações que estão no quadro 14.

Quadro 14 – Informações do microscópio composto, demonstração da figura 27

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto fabricado por Nachet em Paris. Foi projetado principalmente para demonstrações aos alunos durante as palestras. O instrumento, montado sobre uma barra presa a uma base com espelho, também pode ser retirado da base e segurado por meio de um cabo de madeira (agora ausente). Dois braços de metal formavam um tripé com alça para pousar o microscópio. O foco grosso é feito deslizando o corpo, o foco fino é feito por um parafuso. Havia um	XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	Empresa Nachet	Paris	1880-1892

condensador de subestágio (agora desaparecido).				
-------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeDemonstration.html>. Acesso em: 10/03/2024

Ainda nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência” é encontrado o *microscópio simples, dissecante*, conforme apresentado na figura 28. Este microscópio é uma construção de autoria de Carl Kellner.

Figura 28 – Microscópio simples, dissecante (inv. 3324)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SimpleMicroscopeDissectingInv3324.html>. Acesso em: 10/03/2024

O objeto possui uma caixa com 3 objetivas e, sobre as informações deste instrumento, que são apresentadas no quadro 15, é destacado o fato de ter pertencido a Adolfo Targioni Tozzetti.

Quadro 15 – Informações do microscópio simples, dissecante da figura 28

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio de dissecação simples assinado por Carl Kellner. A base circular de ferro sustenta um pilar que sustenta o palco, acima do qual está a lente. O espelho está articulado no meio da base. A caixa, que também contém três objetivas, traz as iniciais Prof. TT, muito provavelmente do proprietário, Adolfo Targioni Tozzetti.	XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	Carl Kellner	Wetzlar	1855-1869

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/SimpleMicroscopeDissecting_n01.html. Acesso em: 10/03/2024

Nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência” se encontra mais um dos microscópios solares existentes no Museu Galileu. O objeto pode ser observado na figura 29.

Figura 29 – Microscópio solar (inv. 795)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SolarMicroscopeInv795.html>. Acesso em: 10/03/2024

Este microscópio foi construído em latão por Peter Dollond e, dentre os diversos acessórios, conta com seis objetivas, conforme consta nas informações do artefato que estão no quadro 16.

Quadro 16 – Informações sobre o microscópio solar da figura 29

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio solar de latão construído por Peter Dollond, anteriormente nas coleções de Lorraine. A placa a ser fixada na persiana carrega o espelho ajustável de um lado e o corpo-tubo do outro. Há também uma caixa contendo seis objetivas, quatro condensadores, um suporte e outros dispositivos para preparação de corpos de prova.	XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência	Peter Dollond	Londres	ca. 1800

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/SolarMicroscope_n01.html. Acesso em: 10/03/2024

Mais um dos microscópios compostos existentes no Museu Galileu pode ser observado na figura 30. O artefato encontra-se, também, nas salas “XII e XIII. Ensinando e popularizando a ciência”.

Figura 30 – Microscópio composto (inv. 2649)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n04.html. Acesso em: 10/03/2024

O microscópio da figura 30 possui uma lente olho de boi que se sustenta por meio de um braço articulado e nele há, também, um prisma Nicol. Dentre as informações sobre o mesmo, presentes no quadro 17, é destacado o desconhecimento de seu construtor.

Quadro 17 – Informações do microscópio composto da figura 30

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto tem uma base redonda sobre a qual é montado um pilar de seção quadrada. O pilar sustenta o espelho de iluminação e o palco, cuja posição é ajustada para focalização por rack. Sob o palco há um condensador e um diafragma. Uma lente olho de boi é sustentada por um braço articulado. A ocular contém um prisma Nicol.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1832-1862

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n14.html. Acesso em: 10/03/2024

Entre os microscópios compostos, do tipo Pacini, que existem no Museu Galileu, está o objeto apresentado na figura 31. O artefato foi construído na oficina de Giovanni Battista Amici e se assemelha ao instrumento descrito no artigo de Filippo Pacini no ano de 1845.

Figura 31 – Microscópio composto (inv. 2660)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n14.html. Acesso em: 10/03/2024

Tal microscópio se localiza na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”. No quadro 18, é destacado que o construtor do objeto é desconhecido.

Quadro 18 – Informações do microscópio composto da figura 31

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto do tipo Pacini correspondendo exatamente ao descrito por Filippo Pacini em seu artigo de 1845. Feito na oficina de Giovanni Battista Amici. Sobre uma base semicircular estão inseridos dois pilares cônicos que sustentam um palco oval. Ao seu lado, um pilar telescópico de seção quadrada sustenta o corpo-tubo; sua posição vertical é ajustada para foco com um parafuso controlado por um botão. Um disco graduado controla o movimento micrométrico da placa da platina. Abaixo do palco estão o espelho de iluminação, uma lente condensadora e um disco com vários diafragmas. O corpo-tubo é inclinado e preso ao suporte por meio de um prisma de	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1845

reflexão total que desvia os raios da objetiva para a ocular. Proveniência: Coleções Lorraine.				
------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n19.html. Acesso em: 10/03/2024

Outro microscópio composto, do tipo Pacini, presente no Museu Galileu está na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” e corresponde ao microscópio composto apresentado na figura 32.

Figura 32 – Microscópio composto (inv. 2661)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/images/cat/oggetti_944/8855_3082_0738-015_944.jpg. Acesso em: 10/03/2024

Este microscópio da figura 32 se assemelha a outro microscópio, o de número de inventário 3267 (figura 39); o tipo Pacini se refere a seu inventor, Filippo Pacini. Dentre as informações do mesmo, que constam no quadro 19, é dito que este instrumento possivelmente pode ter sido construído por Angiolo Poggiali.

Quadro 19 – Informações sobre o microscópio composto da figura 32

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto do tipo Pacini, em homenagem ao seu inventor, Filippo Pacini. Semelhante ao microscópio inv. 3267. Uma placa moldada de latão carrega um pilar telescópico, cuja altura é ajustada por rack para foco grosseiro. O pilar carrega o corpo-tubo. O foco preciso é feito por um conjunto de botão e parafuso abaixo da base. O	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Angiolo Poggiali [atr.]	Itália	1860-1880

<p>corpo-tubo é inclinado e preso ao suporte por meio de um prisma de reflexão total que desvia os raios da objetiva para a ocular. A platina circular carrega um disco giratório com diafragmas. Assenta sobre dois pilares cônicos fixados na base e é movimentado por meio de um parafuso equipado com disco graduado. Há um espelho de iluminação e uma lente condensadora. Alguns detalhes técnicos sugerem que o instrumento pode ter sido fabricado por Angiolo Poggiali.</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n21.html. Acesso em: 10/03/2024

Um exemplo de microscópio composto, do tipo de Giovanni Battista Amici, é o objeto que pode ser visto na figura 33.

Figura 33 – Microscópio composto (inv. 2662, 3223)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n12.html. Acesso em: 27/12/2024

Este microscópio se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” e possui seis objetivas e uma ocular; no quadro 20, é evidenciado o desconhecimento de seu construtor.

Quadro 20 – Informações do microscópio composto da figura 33

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto, do tipo de Giovanni Battista Amici, é montado sobre um tripé	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1832-1862

<p>no qual está inserido o espelho de iluminação. O membro que sustenta o corpo-tubo é preso ao tripé. O suporte do palco equipado com um condensador desliza no membro. O foco grosseiro é ajustar o palco verticalmente por rack. O foco preciso é feito por um parafuso vertical. O corpo-tubo é inclinado e unido ao suporte por um prisma de reflexão total que desvia os raios da objetiva para a ocular. Dois prismas de iluminação são montados em braços articulados. A caixa contém seis objetivas, uma ocular, uma câmara clara e outros acessórios para manuseio de espécimes.</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n17.html. Acesso em: 10/03/2024

Outro microscópio composto, do tipo construído por Giovanni Battista Amici, encontra-se na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”, podendo ser observado na figura 34.

Figura 34 – Microscópio composto (inv. 2663)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n13.html. Acesso em: 10/03/2024

O quadro 21 apresenta informações sobre o microscópio da figura 34 e, em meio a elas, destaca-se o fato de que este microscópio possui uma lente ocular Huygeniana, bem como o desconhecimento de seu construtor.

Quadro 21 – Informações do microscópio composto da figura 34

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto é do tipo fabricado por Giovanni Battista Amici. O pilar de seção quadrada que sustenta o instrumento é articulado a uma base redonda. A platina, equipada com um movimento micrométrico, inclina-se para um foco preciso. O corpo-tubo possui uma ocular Huygeniana e é ajustado para foco aproximado por rack. Entre o palco e o espelho de iluminação, pode ser inserida uma lente condensadora. Existem dois prismas de iluminação montados em dois braços articulados.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1832-1862

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n18.html. Acesso em: 10/03/2024

Um microscópio composto, construído por Giovanni Battista Amici, acompanhado de sua caixa de acessórios é o instrumento exibido na figura 35. Tal instrumento possui semelhança com o microscópio de inventário 3203, o qual é apresentado na figura 36, e se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”.

Figura 35 – Microscópio composto (inv. 3201) e caixa de acessórios



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n08.html. Acesso em: 10/03/2024

Em meio as informações do objeto, que são apresentadas no quadro 22, é dito que o instrumento possui uma platina equipada com parafusos micrométricos para movimentos X e Y, bem como possui quatro oculares e também um lieberkuhn em sua caixa de acessórios.

Quadro 22 –Informações Microscópio composto e caixa de acessórios da figura 35

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto, semelhante ao microscópio inv. 3203, foi feito por Giovanni Battista Amici. O instrumento é montado sobre um tripé ao qual é fixado um pilar de seção quadrada. O espelho de iluminação e o palco movem-se ao longo do pilar por meio de estantes. A platina está equipada com parafusos micrométricos para movimentos X e Y. Abaixo está um diafragma circular com três furos. A focagem é feita ajustando a posição do palco em relação ao corpo-tubo fixado horizontalmente ao pilar. Um braço articulado segura uma lente olho de boi na frente do tubo do corpo. O corpo-tubo pode ser removido e substituído por um suporte para segurar uma objetiva simples. A caixa contém muitos itens, incluindo quatro oculares, um lieberkuhn, duas câmeras claras e acessórios para manuseio de espécimes. Proveniência provável: Coleções Lorraine.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Giovanni Battista Amici	Módena	1827-1831

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n13.html. Acesso em: 10/03/2024

Novamente um dos microscópios compostos, construídos por Giovanni Battista Amici, que existem no Museu Galileu, é encontrado na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”, o qual pode ser visto na figura 36. Este microscópio se assemelha ao microscópio de inventário 3201 apresentado na figura 35.

Figura 36 – Microscópio composto (inv. 3203)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n07.html. Acesso em: 10/03/2024

Sobre esse microscópio, o quadro 23 destaca, em meio a outras informações, que tal artefato possui alguns acessórios fabricados por Vincent & Charles Chevalier em Paris.

Quadro 23 – Informações do microscópio composto da figura 36

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto, semelhante ao microscópio inv. 3201, de Giovanni Battista Amici. O instrumento é montado sobre um pilar de seção quadrada na caixa, que pode transportar o microscópio com seus acessórios. O espelho de iluminação e o palco (dotado de movimento micrométrico) movem-se ao longo do pilar por meio de estantes. A imagem é focada ajustando a posição do palco em relação ao corpo-tubo fixado horizontalmente ao pilar. Um braço articulado segura uma lente olho de boi na frente do tubo do corpo. Alguns dos acessórios foram feitos por Vincent & Charles Chevalier em Paris. Proveniência: Coleções Lorraine.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Giovanni Battista Amici	Módena	ca. 1827

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n12.html. Acesso em: 10/03/2024

Um microscópio composto que possivelmente pode ter sido construído por Giovanni Battista Amici em seu período florentino, entretanto tem seu construtor apontado como desconhecido, é o instrumento exibido na figura 37. Tal microscópio localiza-se na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”.

Figura 37 – Microscópio composto (inv. 3238)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n09.html.
Acesso em: 10/03/2024

Sobre este objeto, o quadro 24 destaca o fato de que pertenceu ao *Gabinetto degli Invertebrati do Istituto di Studi Superiori* de Florença.

Quadro 24 – Informações do microscópio composto da figura 37

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Possivelmente feito por Giovanni Battista Amici em seu período florentino. A base deste microscópio composto consiste em uma caixa cilíndrica à qual o espelho de iluminação é fixado por uma junta giratória. O corpo-tubo é sustentado por um braço com rack para focagem. Uma lente olho de boi é inserida em um braço articulado. Pertenceu ao Gabinetto degli Invertebrati do Istituto di Studi Superiori de Florença.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1832-1862

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n15.html. Acesso em: 10/03/2024

Dentre os microscópios do tipo Pacini, os quais foram inventados por Filippo Pacini e que existem no Museu Galileu, está o objeto apresentado na figura 38, o qual foi fabricado na oficina de Giovanni Battista Amici.

Figura 38 – Microscópio composto (inv. 3241)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n15.html.
Acesso em: 10/03/2024

Este microscópio se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” e conta com prisma Amici, que se encontra fixado em um braço articulado em frente ao palco. O quadro 25 chama atenção para seu construtor desconhecido.

Quadro 25 – Informações do microscópio composto da figura 38

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto tipo Pacini inventado por Filippo Pacini e fabricado na oficina de Giovanni Battista Amici. Sobre uma base semicircular estão inseridos dois pilares cônicos que sustentam um palco oval. Ao seu lado, um pilar telescópico de seção quadrada sustenta o corpo-tubo; sua posição vertical é ajustada para foco com um parafuso controlado por um botão. Um disco graduado controla o movimento micrométrico da placa da platina. Abaixo do palco estão o espelho de iluminação e uma lente condensadora. Um prisma	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	ca. 1845

Amici é fixado em um braço articulado na frente do palco. O corpo-tubo, que não possui ocular, é inclinado e fixado ao suporte por meio de um prisma de reflexão total que desvia os raios da objetiva para a ocular. A caixa não contém acessórios. Proveniência: Coleções Lorraine.				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n20.html. Acesso em: 10/03/2024

Mais um microscópio composto, do tipo Pacini, que se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”, é o artefato que pode ser observado na figura 39. Tal objeto se assemelha ao instrumento de inventário 2661 apresentado na figura 32.

Figura 39 – Microscópio composto (inv. 3267)



Fonte:
https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n17.html.
 Acesso em: 10/03/2024

O construtor desse microscópio é desconhecido e, em meio as informações sobre o mesmo que se encontram dispostas no quadro 26, é evidenciado que o artefato pertenceu a Pietro Marchi.

Quadro 26 – Informações do microscópio composto da figura 39

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto do tipo Pacini, em homenagem ao seu	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1860-1880

<p>inventor, Filippo Pacini, semelhante ao microscópio inv. 2661. Uma placa moldada de latão carrega um pilar telescópico, cuja altura é ajustada por rack para foco grosseiro. O pilar carrega o corpo-tubo. O foco preciso é feito por um conjunto de botão e parafuso abaixo da base. O corpo-tubo é inclinado e preso ao suporte por meio de um prisma de reflexão total que desvia os raios da objetiva para a ocular. A placa circular do palco carrega um disco giratório com diafragmas. Assenta sobre dois pilares cônicos fixados na base e é movimentado por meio de um parafuso equipado com disco graduado. Há um espelho de iluminação e uma lente condensadora. Pertenceu a Pietro Marchi.</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n22.html. Acesso em: 10/03/2024

Novamente um microscópio composto, do tipo de Giovanni Battista Amici, que se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”, pode ser observado na figura 40.

Figura 40 – Microscópio composto (inv. 3385)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n10.html. Acesso em: 10/03/2024

O microscópio da figura 40 está com a ocular incompleta, além disso, o quadro 27 destaca o fato de que seu construtor é desconhecido.

Quadro 27 – Informações do microscópio composto da figura 40

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto, do tipo de Giovanni Battista Amici, está montado sobre um tripé. O membro que sustenta o espelho de iluminação, o palco e o tubo do corpo é fixado ao tripé por meio de uma junta de bússola. A platina está equipada com um micrômetro para movimento lateral. O palco se move em rack para focar. Um braço articulado segura um prisma para iluminação. A ocular está incompleta.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	1832-1862

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n16.html. Acesso em: 10/03/2024

Um dos microscópios compostos, do tipo binocular, existente no Museu Galileu é apresentado na figura 41.

Figura 41 – Microscópio composto, binocular (inv. 2659)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeBinocular.html>. Acesso em: 10/03/2024

O microscópio composto, binocular da figura 41, encontra-se na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”. O construtor deste objeto é desconhecido, além disso, em meio as informações sobre o mesmo que estão expostas no quadro 28, é destacado que tal artefato pode ter relação com os experimentos, com microscópios binoculares, realizados por Filippo Pacini no período de 1853-54.

Quadro 28 – Informações do microscópio composto, binocular da figura 41

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto binocular montado em base de ferradura. Dois pilares cônicos inseridos na base sustentam a platina basculante à qual está fixado o tubo telescópico que transporta o espelho de iluminação e o corpo-tubo binocular, que proporciona a visualização tridimensional. Sob o palco estão dois discos giratórios com filtros, diafragmas e lentes condensadoras. O foco grosseiro é feito em rack. O foco preciso é feito por um botão. Existe um segundo tubo corporal binocular. Este instrumento pode estar relacionado com os experimentos com microscópios binoculares de Filippo Pacini em 1853-54.	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Desconhecido	Itália	ca. 1855

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeBinocular_n01.html. Acesso em: 10/03/2024

Um *microscópio composto, invertido*, que se faz presente no acervo do Museu Galileu, pode ser visto na figura 42 e está localizado na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”. Esse instrumento seria uma invenção de Filippo Pacini e fora construído por Angiolo Poggiali.

Figura 42 – Microscópio composto, invertido (inv. 2655 bis)

Fonte:
<https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeInverted.html>.
 Acesso em: 10/03/2024

Tal microscópio também pode ser denominado de microscópio "fotográfico e químico". O quadro 29 destaca que o objeto possui, dentre seus acessórios, um prisma e uma lente negativa, além disso, muito provavelmente, seu tubo-corpo foi utilizado como câmera fotográfica.

Quadro 29 – Informações do microscópio composto, invertido da figura 42

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio invertido, denominado microscópio "fotográfico e químico", inventado por Filippo Pacini e construído por Angiolo Poggiali. A base de latão carrega uma caixa de latão contendo um prisma de reflexão total. Na caixa estão inseridos o estágio móvel e o corpo-tubo inclinado, equipado com uma ocular Huygeniana. O foco grosseiro é mover o palco por rack. O foco preciso é ajustar a inclinação do palco com um botão. Dois pilares cônicos inseridos na base sustentam o espelho de iluminação e uma lente condensadora. Há também um corpo-tubo que carrega	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Angiolo Poggiali	Itália	ca. 1868

um prisma e uma lente negativa. Este tubo-corpo provavelmente foi usado com uma câmera fotográfica.				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeInverted.html>. Acesso em: 10/03/2024

Um dos microscópios refletores, presentes no Museu Galileu, é o apresentado na figura 43, o qual é uma invenção e construção de Giovanni Battista Amici.

Figura 43 – Microscópio refletor (inv. 3171)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/ReflectingMicroscope_n01.html. Acesso em: 14/03/2024

O microscópio se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” e o quadro 30 destaca, em meio as informações sobre o objeto, que o artefato foi construído em Módena no período de 1815-1825.

Quadro 30 – Informações do microscópio refletor da figura 43

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Quase idêntico ao microscópio inv. 3200, este microscópio refletor foi inventado por Giovanni Battista Amici. O instrumento é montado sobre um pilar de seção quadrada na caixa, que pode transportar o microscópio com seus acessórios. O espelho de iluminação e o palco movem-se ao longo do pilar por meio de estantes. A imagem é focada ajustando a posição do palco em relação ao corpo-tubo fixado	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Giovanni Battista Amici	Módena	1815-1825

horizontalmente ao pilar. Os acessórios incluem cinco oculares e alguns itens para manuseio de amostras. Proveniência: Coleções Lorraine.				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/ReflectingMicroscope_n01.html. Acesso em: 14/03/2024

Outro microscópio refletor, construído por Giovanni Battista Amici, que se encontra na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão”, pode ser observado através da figura 44. O instrumento se assemelha ao microscópio refletor de inventário 3171 apresentado na figura 43.

Figura 44 – Microscópio refletor (inv. 3200)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/ReflectingMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Em meio as informações sobre este microscópio, que se apresentam no quadro 31, destaca-se o seu local de origem, Módena, e seu período de construção compreendido em 1815-1825.

Quadro 31 – Informações do microscópio refletor da figura 44

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Quase idêntico ao microscópio inv. 3171, este microscópio refletor foi inventado por Giovanni Battista Amici. O instrumento é montado sobre um pilar de seção quadrada na caixa, que pode transportar o microscópio com seus acessórios. O espelho de iluminação e o palco	XIV. A indústria de instrumentos de precisão	Giovanni Battista Amici	Módena	1815-1825

<p>movem-se ao longo do pilar por meio de estantes. A imagem é focada ajustando a posição do palco em relação ao corpo-tubo fixado horizontalmente ao pilar. Os acessórios incluem quatro oculares, um lieberkuhn e alguns itens para manuseio de espécimes.</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/ReflectingMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Outro *microscópio refletor* existente no Museu Galileu é encontrado na sala “XIV. A indústria de instrumentos de precisão” e pode ser visto na figura 45. Objetos do tipo representam uma invenção de Giovanni Battista Amici, porém a construção deste é, apenas, atribuída a ele, mas não é afirmada com certeza.

Figura 45 – Microscópio refletor (inv. 3209)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/ReflectingMicroscope_n02.html. Acesso em: 14/03/2024

No quadro 32, que contém informações sobre o microscópio refletor da figura 45, é chamada atenção ao local de origem do objeto ser a Itália, no período de 1815-1825, tendo sua construção atribuída a Giovanni Battista Amici.

Quadro 32 – Informações do microscópio refletor da figura 45

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
<p>Microscópio refletor inventado por Giovanni Battista Amici. Este instrumento é montado sobre um tripé ao qual está fixado um pilar de seção quadrada. O espelho de iluminação está</p>	<p>XIV. A indústria de instrumentos de precisão</p>	<p>Giovanni Battista Amici [atr.]</p>	<p>Itália</p>	<p>1815-1825</p>

preso ao pilar. O palco desliza sobre o pilar por meio de racks. A imagem é focada ajustando a posição do palco em relação ao corpo-tubo fixado horizontalmente ao pilar. A ocular Huygeniana tem baixo poder de ampliação. Proveniência provável: Coleções Lorraine.				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/ReflectingMicroscope_n02.html. Acesso em: 14/03/2024

Um dos microscópios do tipo composto e simples presente no Museu Galileu é o artefato apresentado na figura 46, o qual foi construído por Andrew Pritchard e está guardado nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”.

Figura 46 – Microscópio composto e simples (inv. 2664, 3217)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundSimpleMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

O quadro 33 contém informações sobre o microscópio composto e simples da figura 46 e nele se destaca o fato de que no braço que sustenta o corpo-tubo há a presença de um colar, no qual uma lente pode ser inserida quando o instrumento for usado como um microscópio simples.

Quadro 33 – Informações do microscópio composto e simples da figura 46

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este instrumento, construído por Andrew Pritchard, pode ser usado como microscópio composto ou como microscópio simples. Um pilar montado em um tripé	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Andrew Pritchard	Londres	ca. 1835

<p>sustenta um membro inclinável que carrega o espelho, a lente convergente, o corpo-tubo e o palco. A imagem é focada por rackwork, inserido no braço basculante que sustenta o corpo-tubo. A ocular é Huygeniana. O braço que sustenta o corpo-tubo possui um colar no qual uma lente pode ser inserida quando o instrumento for utilizado como microscópio simples. Existem objetivas, um micrômetro e acessórios para manuseio de amostras.</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundSimpleMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Um *microscópio composto e simples, tipo tórax* que faz parte do acervo existente no Museu Galileu é o objeto exibido na figura 47. O microscópio composto do tipo tórax é uma invenção de autoria de Edward Nairne que se deu por volta de 1765, sendo que este fora construído por James Ayscough. Tal artefato não possui mais um corpo-tubo, que está perdido.

Figura 47 – Microscópio composto e simples, tipo tórax (inv. 3210)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundSimpleMicroscopeChestType.html>. Acesso em: 14/03/2024

O microscópio da figura 47 está localizado nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”; no quadro 34, chama-se atenção para a informação sobre a forma de sua platina fixa e para sua forma de uso, que pode ocorrer como microscópio simples e composto, além disso, em sua caixa há seis objetivas para o microscópio composto e três para o microscópio simples.

Quadro 34 – Informações do microscópio composto e simples, tipo tórax da figura 47

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto e simples tipo tórax feito por James Ayscough, baseado em um modelo característico de John Cuff. Segurado por um pilar ao lado do peito. O corpo-tubo, agora perdido, foi inserido no colarinho fixado no topo do pilar; o foco foi girando um parafuso de botão. A platina é fixa e o instrumento pode ser usado como um microscópio composto ou um microscópio simples. O microscópio tipo tórax foi inventado por Edward Nairne c. 1765. A caixa contém muitos itens, incluindo seis objetivas para o microscópio composto e três para o microscópio simples, além de muitos acessórios para preparação de amostras. Proveniência: Coleções Lorraine.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	James Ayscough	Londres	Segunda metade do século XVIII

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundSimpleMicroscopeChestType.html>. Acesso em: 14/03/2024

Outro *microscópio composto* presente nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” é o microscópio apresentado na figura 48.

Figura 48 – Microscópio composto (inv. 3205)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n02.html. Acesso em: 14/03/2024

Este microscópio composto foi construído por Georg Friedrich Brander e conta com um sofisticado micrômetro para movimentação lateral das amostras. Seu tubo de madeira é revestido por pele de arraia, conforme informações do objeto presentes no quadro 35.

Quadro 35 – Informações do microscópio composto da figura 48

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto construído por Georg Friedrich Brander. O instrumento é montado em caixa de madeira contendo os acessórios. O pilar lateral é acoplado à caixa, que também carrega o espelho com iluminação ajustável. A platina inserida no pilar é equipada com um sofisticado micrômetro para movimentação lateral das amostras. A focagem é realizada girando um parafuso que desliza o tubo do corpo verticalmente. O tubo de madeira é parcialmente coberto com pele de arraia. A lente de campo está presente na ocular; existe também um micrômetro, constituído por uma ponta avançada por meio de um parafuso de ferro. Proveniência: Coleções Lorraine.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Georg Friedrich Brander	Augsburgo	ca. 1765

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n03.html. Acesso em: 14/03/2024

Outro *microscópio composto* que faz parte do acervo do Museu Galileu é o microscópio apresentado na figura 49, o qual se localiza nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”.

Figura 49 – Microscópio composto (inv. 3259)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n20.html. Acesso em: 14/03/2024

O *microscópio composto* da figura 49 é uma construção assinada por Smith, empresa Beck & Beck. No quadro 36 é destacado que seu design é deliberadamente simples com o intuito de tornar o objeto o mais barato possível.

Quadro 36 – Informações sobre o microscópio composto da figura 49

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto assinado por Smith Beck & Beck. A base consiste em um colar de latão que sustenta o pilar ajustável que sustenta o corpo-tubo de seção quadrada. O foco é feito por uma roda lateral e uma transmissão por corrente fusível (agora perdida). O instrumento, equipado com espelho e platina com lente olho de boi, vem com três objetivas e outros acessórios para manuseio de amostras de microscopia. O design é deliberadamente simples para produzir o instrumento mais barato possível.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Smith, empresa Beck & Beck	Londres	ca. 1858

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n07.html. Acesso em: 14/03/2024

Outro *microscópio composto* que se encontra nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” e pode ser visto na figura 50.

Figura 50 – Microscópio composto (inv. 3268)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n19.html. Acesso em: 14/03/2024

Este microscópio composto conta com três lentes objetivas; além disso, dentre as informações sobre o mesmo, presentes no quadro 37, destaca-se o fato do mesmo ter pertencido a Pietro Marchi.

Quadro 37 – Informações do microscópio composto da figura 50

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto construído por Edmund Hartnack. O espelho e o palco são colocados acima de uma junta esférica que segura o pilar com o tubo do corpo. O foco aproximado é feito deslizando o tubo do corpo em sua capa de metal; o foco preciso é feito por um parafuso e um botão. Uma lente olho de boi é montada em um braço articulado que se ajusta à manga. Existem três objetivos. Pertenceu a Pietro Marchi.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Edmundo Hartnack	Potsdam	ca. 1880

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n10.html. Acesso em: 14/03/2024

Nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” pode ser encontrado mais um *microscópio composto*, o artefato apresentado na figura 51; tal artefato foi construído pela Empresa Nacet & Fils.

Figura 51– Microscópio composto (inv. 3283)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n18.html. Acesso em: 14/03/2024

Na caixa do microscópio da figura 51 há diversos acessórios, tais como: quatro oculares, seis objetivas, uma câmera clara, dois prismas Nicol e um micrômetro. No quadro 38 é destacado que o artefato pertenceu ao *Gabinetto degli Invertebrati do Istituto di Studi Superiori* de Florença.

Quadro 38 – Informações do microscópio composto da figura 51

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio composto foi fabricado pela Nacet & Fils. A base em ferradura suporta dois pilares cônicos aos quais o tubo do corpo inclinável do instrumento é fixado por uma junta giratória. A platina circular carrega grandes cliques para segurar as amostras. Abaixo está o espelho. O instrumento está equipado com um condensador. O corpo-tubo é sustentado por um colar montado em um pilar cuja posição é ajustada girando um botão de foco. O tubo está equipado com um trocador de objetiva giratório. A caixa contém vários acessórios, incluindo quatro oculares, seis objetivas, uma câmera clara, dois prismas Nicol e um micrômetro. Pertenceu ao Gabinetto degli Invertebrati do Istituto di Studi Superiori de Florença.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Empresa Nacet & Fils	Paris	ca. 1870

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n09.html. Acesso em: 14/03/2024

Ainda nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” pode ser encontrado o *microscópio composto* da figura 52, o qual foi construído pela Empresa G. & S. Merz.

Figura 52 – Microscópio composto (inv. 3327)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n21.html. Acesso em: 14/03/2024

O quadro 39 destaca que este microscópio é acompanhado de quatro oculares e três objetivas.

Quadro 39 – Informações sobre o microscópio composto da figura 52

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Os microscópios compostos deste tipo, fabricados pela Merz, são quase todos idênticos. A base em ferradura é pintada de preto e possui um pilar retangular que sustenta o palco. Atrás dela está uma manga triangular, carregando um prisma equipado com um braço que sustenta o corpo-tubo. A focagem é feita girando um botão sob o prisma. Existem quatro oculares e três objetivas.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Empresa G. & S. Merz	Munique	ca. 1870

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n08.html. Acesso em: 14/03/2024

Novamente, nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”, encontra-se mais um *microscópio composto*, possível de ser observado por meio da figura 53.

Figura 53 – Microscópio composto (inv. 3447)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n03.html. Acesso em: 14/03/2024

Em relação ao microscópio composto da figura 53, não se tem conhecimento sobre seu construtor. Contudo, no quadro 40, destaca-se que devido a detalhes de construção presente no instrumento, possivelmente, pode ser de origem francesa.

Quadro 40 – Informações do microscópio composto da figura 53

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto, provavelmente francês. Alguns detalhes de construção e da caixa sugerem uma produção francesa. Um tripé sustenta um pilar de seção quadrada sobre o qual são inseridos o espelho, o palco e o corpo-tubo. O foco é por rackwork. Equipado com uma ocular Huygeniana. Os acessórios incluem quatro objetivos.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Desconhecido	França?	Meados do Século XIX.

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n06.html. Acesso em: 14/03/2024

Outro *microscópio composto, binocular* existente no Museu Galileu pode ser encontrado nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”, sendo o objeto apresentado na figura 54.

Figura 54 - Microscópio composto, binocular (inv. 3258)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeBinocular_n01.html. Acesso em: 14/03/2024

O quadro 41 apresenta informações sobre o artefato exibido na figura 54 como, por exemplo, sua construção pela Empresa R. & J. Beck, bem como em meio a seus acessórios existirem quatro objetivas, duas oculares e dois prismas Nicol.

Quadro 41 – Informações do microscópio composto, binocular da figura 54

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto binocular montado em base triangular; o membro, que sustenta o corpo-tubo duplo, o palco circular e o espelho, pode ser colocado em cinco ângulos diferentes. O foco grosseiro é feito em rack. O foco preciso é feito por um parafuso de botão. Os numerosos acessórios incluem quatro objetivas, duas oculares e dois prismas Nicol. O instrumento foi construído por R.& J. Beck.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Empresa R. & J. Beck	Londres	ca. 1865

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeBinocular.html>. Acesso em: 14/03/2024

Nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” é encontrado, ainda, o *microscópio composto, dissecação* apresentado na figura 55. O microscópio desse tipo foi

inventado em 1847 por Charles-Philippe Robin, porém este é uma construção da Empresa Nachet & Fils.

Figura 55 – Microscópio composto, dissecação (inv. 2648)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscopeDissecting.html>. Acesso em: 14/03/2024

Em meio as informações do microscópio da figura 55, que se apresentam no quadro 42, chama-se atenção para o fato de sua ocular provavelmente não ser a original, bem como para a falta da objetiva e de possuir uma longa distância focal e um amplo campo.

Quadro 42 – Informações do microscópio composto, dissecação da figura 55

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio de dissecação composto montado sobre uma espessa placa de latão que carrega um pilar com um braço que sustenta o corpo-tubo vertical. A focagem é feita por rackwork. A ocular provavelmente não é a original, mas falta a objetiva. Este microscópio tem uma longa distância focal e um amplo campo. Foi inventado em 1847 por Charles-Philippe Robin e construído pela Nachet & Fils.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Empresa Nachet & Fils	Paris	ca. 1875

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscopeDissecting.html>. Acesso em: 14/03/2024

Um *microscópio do Duque de Chaulnes* existente no Museu Galileu é encontrado nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais” e se apresenta na figura 56. Este tipo de

microscópio é uma invenção de Michel-Ferdinand d'Albert d'Ailly, Duc de Chaulnes; entretanto, a este objeto exibido na figura 56, não se tem conhecimento de seu construtor e nem de seu local de origem.

Figura 56 – Microscópio do Duque de Chaulnes (inv. 3202)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/DucDeChaulnessMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Este microscópio possui um conjunto de três micrômetros com discos graduados que realizam diferentes funções. O quadro 43 destaca que neste microscópio há acessórios instalados que se assemelham aos existentes nos motores divisores também inventados por de Chaulnes.

Quadro 43 – Informações do microscópio do Duque de Chaulnes da figura 56

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Este microscópio foi inventado por Michel-Ferdinand d'Albert d'Ailly, Duc de Chaulnes. A óptica não era particularmente inovadora em comparação com os microscópios contemporâneos. O mais interessante é o conjunto de três micrômetros com discos graduados. Dois dos micrômetros são fixados na platina em ângulos retos entre si. Eles permitem um movimento preciso da amostra sob observação. O terceiro é um micrômetro ocular montado	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Desconhecido	Desconhecido	ca. 1770

<p>transversalmente no tubo. O microscópio, originalmente equipado com numerosos acessórios, é semelhante aos instalados nos motores divisores também inventados por de Chaulnes. Este instrumento foi minuciosamente descrito pelo inventor no pequeno volume <i>Description d'un microscópio et de différents micromètres destinés à mesurer des parties circularires ou droites avec la plus grande précision</i> (Paris, 1768).</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/DucDeChaulnessMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Um microscópio simples aquático que compõe o acervo do Museu Galileu pode ser visto na figura 57; tal artefato se localizando nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”.

Figura 57 – Microscópio simples, aquático (inv. 3098)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SimpleMicroscopeAquatic.html>. Acesso em: 14/03/2024

A lente deste microscópio está desaparecida; além disso, dentre as informações sobre o instrumento que estão presentes no quadro 44, chama-se atenção para o fato de que microscópios deste tipo representam uma invenção de Christiaan Huygens; neste artefato, em questão, apresenta-se Chapotot como seu construtor, porém, há dúvidas de que fora construído, realmente, por Louis Chapotot ou seu filho.

Quadro 44 – Informações do microscópio simples, aquático da figura 57

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio aquático simples constituído por duas placas perfiladas de latão unidas nas suas extremidades; entre as placas há um estágio transversal articulado que gira até a posição em frente à abertura que anteriormente continha uma lente, agora ausente. O microscópio é equipado com um disco giratório com quatro aberturas redondas, na frente das quais uma pinça ou ponta pode segurar a amostra para observação. O instrumento está alojado em uma caixa de madeira revestida em couro preto e forrada com veludo. Existem alguns acessórios, incluindo um porta-lâminas e uma pinça. Este tipo de microscópio foi inventado por Christiaan Huygens. O instrumento está assinado Chapotot, não havendo evidências suficientes para estabelecer se foi feito por Louis Chapotot ou seu filho.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Chapotot	Paris	ca. 1700

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/SimpleMicroscopeAquatic.html>. Acesso em: 14/03/2024

Um *microscópio simples, dissecante* que está entre os microscópios do Museu Galileu pode ser observado na figura 58, estando alocado nas salas “XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais”.

Figura 58 – Microscópio simples, dissecante (inv. 3212)

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/SimpleMicroscopeDissecting.html>. Acesso: 14/03/2024

Entre as informações do artefato que se encontram no quadro 45, destaca-se o fato de que sua lente, única, pode ser substituída por um tubo com estágio para uso com lentes mais potentes; fala-se também de sua construção por Peter Dollond e da existência de um micrômetro fabricado por John Cuff que o acompanha.

Quadro 45 – Informações do microscópio simples, dissecante da figura 58

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio de dissecação simples montado em caixa de madeira revestida com pele de peixe. Na caixa está inserido um pilar que carrega o colar porta-lente, o palco e o espelho de iluminação. São três lentes, um lieberkuhn, uma pinça e alguns exemplares. A lente única pode ser substituída por um tubo com estágio para uso com lentes mais potentes. Todo o instrumento pode ser desmontado e colocado de volta no pé de caixa. O microscópio foi feito por Peter Dollond. Também está presente um micrômetro, fabricado por John Cuff, composto por uma malha cruzada de fio de prata. Proveniência: Coleções Lorraine.	XV. e XVI. Medindo Fenômenos Naturais	Peter Dollond (microscópio), John Cuff (micrômetro)	Londres	ca. 1760-1770

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/SimpleMicroscopeDissecting.html>. Acesso em: 14/03/2024

O único microscópio encontrado na sala “XVII. Química e a utilidade pública da ciência” é o *microscópio composto* da figura 46. O artefato fora construído por George Adams sênior que o descreveu como um microscópio variável, devido a possibilidade de variar sua inclinação.

Figura 59 – Microscópio composto (inv. 1223)

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n06.html. Acesso em: 14/03/2024

Este microscópio contém uma ocular com duas lentes, sendo uma de campo e outra adicional, ambas convergentes; além disso, existe também uma lâmpada que tem o intuito de concentrar a luz nas amostras, sendo sua lente igualmente convergente para realizar a concentração, conforme informações do objeto presentes no quadro 46.

Quadro 46 – Informações do microscópio composto da figura 59

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Exemplo raro do sofisticado microscópio composto feito por George Adams Senior, que ele descreveu como um microscópio variável. O instrumento é montado sobre uma roda dentada, que permite variar sua inclinação sobre um pilar apoiado em um tripé. Na roda está presa uma haste que carrega o espelho, o palco e o tubo-corpo. A focagem é feita girando uma haste roscada. O microscópio possui uma ocular com duas lentes, uma lente de campo e uma lente adicional, todas convergentes. Abaixo da ocular é inserido um micrômetro movido por rack, seguido de um parafuso para ajuste micrométrico. O instrumento pode ser desmontado e colocado de volta na caixa de madeira, que contém diversos acessórios, incluindo três séries de	XVII. Química e a utilidade pública da ciência	George Adams sênior	Londres	ca. 1770

objetivas, um compressor de latão com discos de vidro e diversos objetos para segurar os espécimes. Também está presente uma lâmpada equipada com lente convergente para concentrar a luz nas amostras. Proveniência: Coleções Lorraine.				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n04.html. Acesso em: 14/03/2024

Um *microscópio composto tipo tórax*, presente no Museu Galileu, é encontrado na sala “XVIII. Ciência em casa”, sendo possível observá-lo na figura 60. Microscópios tipo tórax foram inventados por Edward Nairne, sendo este exemplo construído por Peter Dollond.

Figura 60 – Microscópio composto tipo tórax (inv. 3230)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/ChestTypeCompoundMicroscope.html>. Acesso em: 14/03/2024

Nas informações sobre este microscópio, que estão no quadro 47, fala-se que em seu estojo há seis objetivas e um lieberkuhn; além disso, há um microscópio de bússola simples que, provavelmente, deve ser de origem holandesa.

Quadro 47 – Informações do microscópio composto tipo tórax da figura 60

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto tipo manguito, montado em um pilar fixado na lateral do tórax. O corpo-tubo é inserido num colar preso ao topo do pilar. O foco preciso é feito por meio de um parafuso tipo botão; o foco aproximado é deslizando o palco ao longo do pilar. O	XVIII. Ciência em casa	Peter Dollond	Londres	Final do século XVIII.

<p>estoujo contém muitos acessórios, incluindo seis objetivas, um lieberkuhn, pinças e alguns espécimes. O microscópio tipo tórax foi inventado por Edward Nairne c. 1765; o criador deste exemplo é Peter Dollond. Também está presente um microscópio de bússola simples, provavelmente holandês (faltando lentes). Proveniência de todo o conjunto: coleções Lorraine.</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/ChestTypeCompoundMicroscope.html>. Acesso em: 14/04/2023

Outro *microscópio composto* do Museu Galileu, desta vez armazenado na sala “XVIII. Ciência em casa”, pode ser visto na figura 61. Tal microscópio foi construído na Itália.

Figura 61 – Microscópio Composto (inv. 3248)



Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/gallery/CompoundMicroscope_n01.html. Acesso em: 13/03/2024

Este microscópio é composto por um corpo-tubo de papelão e revestimento de carapaça de tartaruga, bem como ocular e suporte da objetiva elaborados de marfim. No quadro 48 é chamada atenção para atribuição da construção deste objeto, provavelmente, a Pietro Patroni ou François de Baillou.

Quadro 48 – Informações do microscópio composto da figura 61

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto constituído por corpo-tubo de papelão revestido com carapaça	XVIII. Ciência em casa	Pietro Patroni [atr.] ou	Itália	Início do século XVIII

<p>de tartaruga; a ocular e os suportes da objetiva são feitos de marfim (faltam lentes). O instrumento é montado sobre uma base redonda de latão, cujo centro abriga o palco. Este último é pressionado por uma mola contra uma placa em forma de anel, que é movida verticalmente para focar girando o botão octogonal na parte superior do pilar lateral. O pilar que sustenta o corpo-tubo está equipado com mecanismo semelhante para permitir o deslocamento vertical. Para utilizar este instrumento foi necessário direcioná-lo para uma fonte de luz. As características de construção sugerem um construtor a trabalhar em Itália, possivelmente Pietro Patroni ou François de Baillou. Proveniência: Coleções Lorraine.</p>		<p>François de Baillou [atr.]</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------	--	--

Fonte: https://catalogue.museogalileo.it/object/CompoundMicroscope_n02.html. Acesso em: 14/03/2024

Ainda na sala “XVIII. Ciência em casa” existe um *microscópio composto de Nuremberg* que pode ser observado na figura 62. Os microscópios construídos em Nuremberg eram baratos e se destinavam a uso doméstico.

Figura 62 – Microscópio composto de Nuremberg (inv. 3390)



Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/gallery/NurembergCompoundMicroscope.html>. Acesso: 14/03/2024

Dentre as informações a cerca deste microscópio, que estão presentes no quadro 49, destaca-se o desconhecimento de seu construtor.

Quadro 49 – Informações do microscópio composto de Nuremberg da figura 62

Descrição	Nº da sala/Temática	Construtor	Local de origem	Ano/Século
Microscópio composto típico de Nuremberg, alojado em uma caixa piramidal. A cidade de Nuremberg era famosa por seus microscópios de madeira baratos, com tubos revestidos de papel decorado para uso doméstico. O corpo-tubo é inserido num tripé de madeira em cuja base está fixado o espelho. As lentes estão faltando.	XVIII. Ciência em casa	Desconhecido	Alemanha	Primeira metade do século XIX.

Fonte: <https://catalogue.museogalileo.it/object/NurembergCompoundMicroscope.html>. Acesso: 14/03/2024

4 DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA

Partindo do fato de que alguns microscópios existentes no Museu Galileu foram construídos utilizando materiais de origem animal, como por exemplo o microscópio composto (inv. 3248), apresentado na figura 61, que possui o corpo-tubo revestido de carapaça de tartaruga e ocular e suporte da objetiva construídos em marfim, é possível iniciar uma discussão ética em sala de aula, mais apropriadamente em uma aula de biologia, possibilitando discutir sobre os malefícios de se utilizar materiais de origem animal, oportunizando reflexões, sobre a extinção de espécies, por parte dos estudantes. Além do mais, há também a possibilidade de ser realizado um estudo sobre quais tipos de matérias outrora foram utilizados para construir os microscópios e o que mudou nos instrumentos fabricados atualmente. Isso coaduna com as ideias de Barreto e Costa (2017) ao mencionarem o microscópio como uma alternativa para o entendimento e melhor compreensão de vários temas ligados a ciência por parte dos alunos.

Tomando como exemplo o microscópio simples, bolso (inv. 3239), exposto na figura 19, ao se voltar para o fato de ter sido utilizado em campo por naturalistas, é possível refletir sobre a importância atribuída por esses estudiosos às visualizações realizadas por meio do objeto. Sobre isso, Silva, Viera e Oliveira (2009) ressaltam que o microscópio tem um papel importante na contemplação do mundo celular e na construção de uma nova visão de conhecimentos e realidade em meio aos estudos da biologia.

Pessoa *et al.* (2012) destacam como alguns estudantes reconhecem a importância da utilização do microscópio para se aprender microbiologia e para contemplar os seres microscópios. Além disso, devido a alguns artefatos possuírem o Lieberkühn, instrumento óptico inventado pelo físico alemão Johannes Nathanael Lieberkühn, abre-se espaço para se discutir contribuições da física, e dos físicos, para a invenção e aperfeiçoamento destes aparelhos, como ressaltam os estudos de Barreto e Costa (2017).

Outros instrumentos existentes no Museu Galileu – como é o caso do microscópio composto, demonstração (inv. 3208) da figura 27, o qual era utilizado para realizar demonstração aos alunos durante palestras, bem como o microscópio composto, binocular (inv. 2659) da figura 41, que foi utilizado em experimentos realizados por Filippo Pacini – entremostam a importância que este objeto representa em atividades práticas que podem ser realizadas com os estudantes, seja para se apresentar a forma como se usa o instrumento ou durante o desenvolvimento de experimentos. Sobre isso, Barbosa e Silva (2022) falam que o microscópio é essencial no desenvolvimento de aulas práticas, tanto em sala de aula quanto em laboratórios; Rangel *et al.* (2024) defendem o uso do microscópio em sala de aula, para

contribuir no aprendizado de saberes primários e possibilitar aos estudantes explorarem o mundo microscópico, bem como desenvolverem competências científicas precocemente; Fontoura e Pizzato (2022) lembram que o microscópio possibilita a descoberta do mundo microscópico no ensino de ciências da natureza.

Assim, é possível traçar uma reflexão sobre o papel que estes objetos possuíam, em tempos mais remotos, e qual função lhes é atribuída atualmente, abrindo caminho para que os estudantes, em sala de aula, possam discutir sobre a finalidade do microscópio para a ciência, bem como para seu ensino, possibilitando explorar reflexões de aspectos conceituais, procedimentais, atitudinais e epistemológicos concernentes à ciência, corroborando com o trabalho de Pessoa *et al.* (2012) que ressaltam sobre a importância de se ter microscópios nas escolas, acessíveis aos estudantes.

O microscópio composto de Nuremberg (inv. 3390), apresentado na figura 62, destinava-se ao uso doméstico e, assim, percebe-se que este equipamento estava presente, cotidianamente, na vida das pessoas e como sua tecnologia de ampliação proporcionava o contato com o mundo microscópico, oportunizando aos indivíduos, não cientistas, descobrirem este universo, invisível a olho nu, e refletirem sobre suas observações. Esta possibilidade de relacionar *ciência e tecnologia*, numa perspectiva de oportunizar o entendimento do mundo moderno, valorizando a *ciência na vida cotidiana* das pessoas, volta olhares para importantes elementos de alfabetização científica mencionados por Melo (2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário, inicialmente, resgatar o objetivo dessa pesquisa, qual seja, que o estudo busca entender como estão sistematizados e como se caracterizam os microscópios existentes no Museu Galileu; especificamente, busca-se refletir sobre contribuições desse acervo para as aulas de ciências.

Viu-se que a disposição dos microscópios existentes no Museu Galileu, em apenas 9 salas, revela como o agrupamento dos instrumentos, em cada local, foi realizado levando em consideração aspectos como, a coleção da qual provém, o uso ao qual foi destinado e fatos ligados à sua construção como, por exemplo, o período em que foi elaborado e os materiais e peças utilizadas. Estes aspectos estão relacionados às temáticas tratadas nas salas e, até mesmo, ajudam a entendê-las.

Percebeu-se como estes microscópios possuem características marcantes que se diferenciam conforme o período em que foram elaborados, o local de origem e o construtor. Estes aspectos se provam tão distintos e precisos que é possível defini-los, de forma provável e até definitiva, em casos de instrumentos que não possuem estas informações registradas de nenhuma maneira.

Observou-se que devido à diversidade de microscópios existentes no Museu Galileu terem sido construídos em épocas diferentes, por indivíduos distintos, dentre eles, figuras famosas na história da ciência, e possuem formas diversas, podem contribuir de forma significativa para aulas de ciências, que tratem da história da microscopia, ao usar estes artefatos para explicar o modo como os microscópios foram se modificando e evoluindo ao passar dos séculos.

Para além disso, também foi possível notar que diversos componentes utilizados na construção dos microscópios constituem desde peças de origem animal a peças que têm seu funcionamento explicado através da física, abrindo espaço para trabalhar temas tanto da física quanto da biologia nas aulas de ciências.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Daniele Freitas. **Formação de imagens com lentes delgadas: uma proposta para o ensino de óptica**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/8206>. Acesso em: 11 nov. 2024.
- BARBOSA, Rosilda Cajaíba; SILVA, Rafael Rocha da. Desenvolvimento de um microscópio portátil de baixo custo por alunos dos anos finais do ensino fundamental como ferramenta de ensino em ciências. *In: LIMA, Mayara Lopes de Freita et al. (Org.). Práticas inovadoras no ensino de ciências: experiências e olhares docentes*. 1. ed. Chapadina: Editora Alfa Ciência, 2022. p. 151-169. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365476287_PRATICAS_INOVADORAS_NO_ENSINO_DAS_CIENCIAS_EXPERIENCIAS_E_OLHARES_DOCENTES. Acesso em: 19 dez. 2024.
- BARTH, Angelita *et al.* Aulas em contra turno, é possível? Um exemplo prático na área de botânica para o ensino fundamental. **Revista Ensino & Pesquisa**, Paraná, v. 14, n. 1, p. 96-105, 09 jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2016.14.1.479>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/479>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- BARRETO, Gabriel Ginane; COSTA, Núbia Pereira da. Microscopia óptica em escola pública. *In: Congresso Nacional de Educação*, 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. p. 7878-7889. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37456>. Acesso em: 19 dez. 2024.
- BATISTA, Michel Corci; GOMES, Ederson Carlos. Diário de campo, gravação em áudio e vídeo e mapas mentais e conceituais. *In: JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci (Org.). Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências*. 1. ed. Maringá: Editora Mansoni, 2021. p. 220-252. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/358189924_Metodologia_da_Pesquisa_em_Educacao_e_Ensino_de_Ciencias. Acesso em: 27 fev. 2025.
- BATISTETI, Caroline Belotto; ARAÚJO, Elaine Sandra Nabuco de; CALUZI, João José. As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia. **Revista Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 17-42, 2009. Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-01.html>. Acesso em: 18 dez. 2024.
- CALADO, Ana Margarida. História do Ensino de Histologia. **Revista História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 20, p. 455-466, 29 dez. 2019. Número Especial. DOI: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20espp455-466>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/44779>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- CORREA, Carlos Alberto. Microscopia Eletrônica de Transmissão. *In: CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente (Org.). Técnicas de caracterização de polímeros*. São Paulo: Artliber Editora Ltda, 2004. p. 177-200. Disponível em: https://www.artliber.com.br/amostra/tecnicas_de_caracterizacao_de_polimeros.pdf. Acesso em: 25 abril. 2024.

COSTA, Fernanda Rodrigues Torres da. **Microscopia Eletrônica de Varredura: potencialidades e aplicações**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química Industrial) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/1506>. Acesso em: 27 jul. 2024.

CURVO, Eduardo Augusto Campos; SANTOS, Simone José Aparecida da Silva. A utilização de experimentos relacionados à microscopia óptica na formação de professores. **Revista Iniciação & Formação Docente**, Minas Gerais, v. 2, n. 2, p. 1-17, 11 out. 2016. DOI: <https://doi.org/10.18554/i&fd.v2i2.1616>. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistagepadle/article/view/1616>. Acesso em: 16 abr. 2024.

ENGELHARDT, Elias. Marcello Malpighi: the nervous system under a microscope. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 79, n. 4, p. 346-349, 09 jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0309>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/rnjnPFdwBjXnQNnMH4TqKpB/?lang=en>. Acesso em: 18 dez. 2024.

FONTOURA, Julian Silveira Diogo de Ávila; PIZZATO, Michelle Câmara. A produção de materiais didáticos no ensino de ciências: a construção do projetor gota d'água. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 1-11, 30 out. 2022. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5926>. Acesso em: 20 dez. 2024.

FONTANA, Felipe; ROSA, Marcos. Paulo. Técnicas e Instrumentos de Construção dos Dados. In: JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci (Org.). **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências**. 1. ed. Maringá: Editora Mansoni, 2021. p. 220-252. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/358189924_Metodologia_da_Pesquisa_em_Educacao_e_Ensino_de_Ciencias. Acesso em: 08 jan. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Exposição *Illustrare Scientia***. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2007. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/60205>. Acesso em: 18 dez. 2024.

GALLETI, Sílvia Regina. Introdução a microscopia eletrônica. **Instituto Biológico**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1/2, p. 33-35, 2003. Disponível em: https://www2.esalq.usp.br/departamentos/leb/aulas/lce1302/Microscopio_Eletronico.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar pesquisas? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002. p. 41-57. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0B1EIl1g8FdfUOEMtQzRCdUFUX2c/view?resourcekey=0-AN4t4J2ophUPu37ItDw_Jg. Acesso em: 27 fev. 2025.

GONÇALVES, Alexandre José. **Eficiência de aplicação dos métodos de microscopia eletrônica no desenvolvimento de novas composições de construção civil na base de resíduos industriais e municipais**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do

Paraná, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26718>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MANNHEIMER, Walter Arno. A história do microscópio. *In*: MANNHEIMER, Walter Arno. **Microscopia dos materiais: uma introdução**. Rio de Janeiro, Editora E-papers, 2002. p. 1.1-1.11. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=xoncyliUeeYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=+Microscopia+dos+materiais&ots=1I7Cz2vPOQ&sig=M6nVHCzThMxs5he7NePwzI2uF7c#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 02 dez. 2024.

MARTINS, Roberto de Andrade. Robert Hooke e a pesquisa microscópica dos seres vivos. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 105-142, 2011. Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-1/FHB-6-1-07.html>. Acesso em: 25 nov. 2024.

MELO, Marcos Gervânio de Azevedo. **Jogo tríptico na formação inicial do professor de ciências: uma proposta de ensino de física sob o enfoque CTS que busca promover ACT**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4633/1/jogotripticoformacaoInicialProfessor.pdf>. Acesso em: 08 jan, 2024.

MELLO, Débora Amaral Taveira. **Design e ergonomia na divulgação da ciência e a questão dos museus para a alfabetização científica: o caso do Museo Galileo**. 2020. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24488>. Acesso em: 24 març. 2024

MENDONÇA, Anderson Rafael Silva. A importância das atividades práticas no processo de ensino–aprendizagem de ciências da natureza. **Revista OWL (OWL Journal) -Revista Interdisciplinar de Ensino E Educação**, Paraíba, v.1, n.1, p. 74-82, 29 abr. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7882291>. Disponível em: <https://zenodo.org/records/7882291>. Acesso em: 19 dez. 2024.

MOREIRA, Maria Vitória Mendes *et al.* Residência pedagógica: relato de experiência sobre uma aula prática de microscopia com alunos de 8º ano. *In*: Congresso Nacional de Educação, 9., 2023, João Pessoa. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1-6. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/95155>. Acesso em: 20 dez. 2024.

NEUFELD, Paulo Murillo. A história do exame de urina: Idade moderna. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 209-211, 2022. DOI: 10.21877/2448-3877.202200092. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/a-historia-do-exame-de-urina-idade-moderna/>. Acesso em: 02 dez. 2024.

OLIVEIRA, Luciana Soares Andrade Freitas de *et al.* Biomateriais com aplicação na regeneração óssea – método de análise e perspectivas futuras. **Revista de Ciências Médicas e biológicas**, Bahia, v. 9, p. 37-44, 18 nov. 2010. Supl. DOI: <https://doi.org/10.9771/cmbio.v9i1.4730>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4730>. Acesso em: 25 abr. 2024.

PESSOA, Tatiana. Maria Silva Cisne *et al.* Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia plena**, Sergipe, v. 8, n. 4, p. 1-4, 05 abr. 2012. Disponível em: <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/496>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PIRES, Allan Carlos Pereira; TERASSI, Jorge Wilker Alves; SILVA Vycctoria Zanardi. **Desenvolvimento de suporte para smartphone de acoplagem ao microscópio**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos) – Faculdade de Tecnologia Bauru, Bauru, 2023. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/13022>. Acesso em: 16 abr. 2024.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Os desafios do microscópio. *In*: PRESTES, Maria Elice Brzezinski. **Teoria celular: de Hooke a Schwann**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione Ltda, 1997. p. 29-41. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281375179_Teoria_celular_de_Hooke_a_Schwan. Acesso em 18 dez. 2024.

RANGEL, Adrize Medran *et al.* O uso do microscópio como ferramenta de aprendizagem e a importância da iniciação científica no ensino básico. **Revista Ensinar**, Piauí, v. 2, n. 1, p. 1-8, 03 jun. 2024. DOI: 10.52832/rensin.v2.434. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/ensinar/article/view/434>. Acesso em: 19 dez. 2024.

SILVA, Diego Rodrigues Mendonça e; VIEIRA, Nayara Paula; OLIVEIRA, Andrea Mara de. O ensino de biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia-GO. *In*: Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, 3., 2009, Anápolis. **Anais [...]**. Anápolis: Viera, 2009. p. 1-5. Disponível em: https://cepedgoias.com.br/edipe/IIIedipe/pdfs/2_trabalhos/gt04_fisica_quimica_biologia_ciencias/trab_gt04_o_ensino_de_biologia_com_aulas_praticas.pdf. Acesso em: 19 dez. 2024.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2025.

SOGA, Diogo. *et al.* Um microscópio caseiro simplificado. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. e4506, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0133>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/PvPcjvwW8JGngVwmvDQStCn/?lang=pt>. Acesso em: 16 abr. 2024.

SOUZA, Nathanael Robledo Nunes. **História do Microscópio e importância para o desenvolvimento científico**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/75248>. Acesso em: 24 març. 2024.

TELES, Nuno; FONSECA, Maria João. A importância do microscópio ótico na revolução científica-das práticas educacionais à representação museológica. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 20, p. 126-140, 2019, Edição Especial.

Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20espp126-140>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/44792>. Acesso em: 25 abr. 2024.

VIEIRA, Fabiana Silva. Microscópio óptico: constituintes. *In*: VIEIRA, Fabiana Silva. **introdução a microscopia**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe - CESAD, 2008. p. 7-19. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/16525916022012Introducao_a_Microscopia_Aula_1.pdf. Acesso em: 23 març. 2024.

WOLPERT, Lewis. Descoberta: como a ciência tornou claros os factos da vida. *In*: WOLPERT, Lewis. **Como Vivemos e Porque Morremos-As vidas secretas das células**. Coimbra: Edições 70, 2023. p. 21-40. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=0NGuEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=%26+Casanovas+%26+Lynch+Literary+Agency+S.L&ots=cM6dTWrEGM&sig=3r0_1Vle00WFpx_7IOSfyZxkNzw#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 18 dez. 2024.