



A TERRA NÃO É PLANA: REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO ERATÓSTENES EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE IBIRITÉ

Coordenador: Fernando Ruiz Rosario

Membros da equipe: José Marcílio Barbosa de Oliveira, Dante Donizeti Pereira, Luciano da Silva Moreira, Anna Júlia Dos Santos Martins Pereira, Gustavo Henrique Mendes, Pedro Augusto Costa Damasceno, João Pedro Magno da Silva Costa, Letícia Quaresma Machado, Rafael Antônio Pinto Mafra, Rebeca Couy Rodrigues.

Campus: Ibirité

Área Temática: Educação

RESUMO

Este artigo relata a experiência do projeto de extensão “Experimento Eratóstenes” que promoveu a divulgação científica em três escolas da rede municipal de Ibirité. Motivado pela necessidade de aprimorar a educação científica, o projeto aplicou uma metodologia ativa e interdisciplinar. A ação envolveu professores de diversas áreas e estudantes do IFMG em colaboração com alunos do 9º ensino fundamental. Utilizando uma haste e instrumentos de medida, os participantes replicaram o método de Eratóstenes para medir a circunferência da Terra, baseando-se na diferença de ângulos da sombra projetada pelo sol. O experimento permitiu calcular a circunferência com um valor médio de 39.404,89 km, obtendo uma margem de erro de apenas 2% em relação ao valor de referência de 40.075 km. A prática demonstrou ser uma ferramenta que provocou o engajamento estudantil e possibilitou a integração de disciplinas, permitindo que os próprios alunos, por meio da experimentação, concluíssem que a Terra não é plana.

Palavras-chaves: Experimento Eratóstenes, Metodologia Ativa, Divulgação Científica.

INTRODUÇÃO

O Experimento de Eratóstenes apresenta um método para medir a circunferência da terra a partir da diferença de ângulos da sombra projetada de duas hastes pela luz do sol em diferentes pontos do planeta. Elaborado no século III a. c. pelo matemático Eratóstenes de Cirene, o experimento permite articular diversas áreas do conhecimento e discutir múltiplas perspectivas do conhecimento científico e experimental.

Utilizando-se do experimento, o projeto de extensão, intitulado “Experimento Eratóstenes”, teve por objetivo realizar a divulgação científica em escolas das redes municipal do município de Ibirité. Apesar da ciência ser um tema presente no cotidiano



escolar, muitos estudantes carecem de um entendimento fundamental sobre o que é o saber científico, como ele é produzido e sua constituição histórica. Tal cenário, por vezes permeado por noções anticientíficas, como o terraplanismo, motivou a interação com a comunidade escolar para promover uma educação científica mais robusta e participativa.

A necessidade de aprimorar a qualidade do ensino e despertar o interesse pela ciência é atendida por meio de uma metodologia ativa que recria o histórico experimento de Eratóstenes para medir a circunferência da Terra. Com a realização da prática, o projeto contribui para o desenvolvimento local ao fortalecer a formação dos estudantes da educação básica, engajando-os em atividades científicas práticas e aproximando-os do ambiente acadêmico do IFMG Campus Ibirité.

Dessa forma, a ação estabeleceu uma troca de saberes: de um lado, professores e estudantes do IFMG foram até as escolas para divulgar a metodologia para a realização do experimento e fomentaram debates sobre a ciência, e de outro, a comunidade escolar participou ativamente na coleta de dados e na discussão dos resultados, proporcionando um ambiente de aprendizado mútuo e prático. Como resultado das atividades, foram realizados experimentos em três escolas municipais, elaborou-se material didático, incluindo um panfleto, e o projeto foi divulgado em um banner durante a SNCT Campus Ibirité 2024.

O EXPERIMENTO COMO UMA METODOLOGIA ATIVA INTERDISCIPLINAR

O uso de experimentos em sala de aula pode parecer coisa de filme americano já que muitas pessoas acreditam que experimentos dependem de altos investimentos em laboratórios, equipamentos e insumos para as suas realizações. Também podem parecer circunscritos a disciplinas de ciências naturais, como química, física e biologia, sem o diálogo com outras áreas conhecimento.

Experimentos, no entanto, podem ser caracterizados como uma metodologia ativa de ensino interdisciplinar. Segundo Moran (2018, p. 2), as metodologias ativas são essenciais para uma educação inovadora, pois promovem maior engajamento e autonomia, uma vez que aprender é um processo ativo. A experimentação, nesse contexto, não se limita a simplesmente ilustrar a teoria; ela se torna um caminho para a investigação e a descoberta. Conforme defendido por Azevedo (2009), o objetivo da experimentação é “levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas”.

A interdisciplinaridade, por sua vez, é uma abordagem pedagógica que busca superar a fragmentação do conhecimento, promovendo a integração entre diferentes disciplinas. Segundo Fazenda (2008), fazer interdisciplinaridade não é apenas juntar conteúdos de matérias distintas, mas estabelecer um diálogo e uma interação real



entre as diferentes disciplinas para construir um conhecimento mais completo e contextualizado.

A proposição de um experimento como o de Eratóstenes permite ao estudante mobilizar e conectar saberes de diferentes áreas para solucionar um problema central: medir a circunferência do planeta. A experimentação permite que o aluno compreenda que o conhecimento não é algo isolado em uma disciplina, mas interconectado entre os diversos campos do conhecimento, como um problema complexo cuja solução exige um olhar multifacetado.

A PREPARAÇÃO DO EXPERIMENTO

A realização do projeto foi organizada em três etapas: a elaboração de materiais pedagógicos, a criação de ferramentas e a realização do experimento. A equipe foi formada por professores do IFMG campus Ibirité da área de matemática, física, história e filosofia, por um aluno bolsista do ensino superior e por alunos voluntários do ensino médio.

Quanto aos materiais didáticos, foram elaborados slides sobre temas a serem discutidos e um panfleto para ser distribuído nas escolas municipais participantes. No panfleto, havia informações sobre como realizar o experimento e espaço para que os participantes pudessem anotar seus resultados.

Para a realização do experimento propriamente dito, são necessários itens simples e de fácil acesso: uma haste e um instrumento de medida (régua, trena ou fita métrica). Podem ser úteis um esquadro ou um nível, para garantir a inclinação de 90 graus da haste. Para facilitar e padronizar a realização do experimento, foi criado um suporte próprio em MDF, com haste de 1 metro de altura e uma base com gravação a laser graduada em 40 centímetros. Foi utilizado o Laboratório de Prototipagem do IFMG Campus Ibirité, com apoio técnico da equipe do campus, e o uso de Autocad para desenho, chapas de MDF como base e haste e corte e gravação a laser.

A realização do experimento ocorreu em dois formatos diferentes: com os alunos do IFMG Ibirité e com os alunos do 9º ano do ensino fundamental de escolas municipais de Ibirité. Além dos itens acima, também foram utilizados um globo terrestre, um notebook e um projeto multimídia.

Com os alunos do campus, houveram 3 encontros preparatórios, ao longo do mês de setembro de 2024, que discutiram os seguintes temas: a física e a matemática do experimento; a história do experimento; e a ciência e a disseminação de desinformação. O experimento foi realizado no dia 23 de setembro, data que marca o equinócio de primavera, momento no qual o sol incide diretamente sob a linha do Equador e que serviu de base para os cálculos.



Já com os alunos de 9º ano da rede municipal, o experimento ocorreu entre os meses de abril e maio de 2025, visitando 3 diferentes escolas, em um formato de preparação de 1 hora, seguido da realização do experimento.

A TERRA NÃO É PLANA

O experimento envolveu realizar a medida da sombra provada pela luz do sol sobre a haste, fixada em uma superfície plana em um ângulo de 90 graus. A partir da média de 3 medidas da sombra projetada no chão, realizadas ao meio dia, foi possível calcular o ângulo entre a ponta superior da haste e a linha imaginária da sombra. Sabendo-se a distância entre dois pontos da terra e da diferença entre os ângulos correspondentes, por regra de três, é possível calcular a circunferência da terra. Para este experimento, utilizou-se o local do sol em zênite (a pino e com incidência direta) naquele dia, o que gera um ângulo de zero graus, para fins e facilitação de cálculo. Para determinar o ponto de zênite do sol foi utilizado o site <https://www.timeanddate.com/>, e para calcular a distância foi utilizado o Google Maps.

Ao todo foram alcançados cerca de 200 estudantes das escolas Bairro Águia Dourada, Barreirinho e Morada da Serra, e do IFMG campus Ibité. Os alunos do IFMG Campus Ibité, dos cursos de ensino médio integrado, fizeram todos os cálculos do uso de calculadora. Já os estudantes das escolas municipais, calcularam apenas a média e os demais cálculos foram realizados com o auxílio de planilha eletrônica. Os resultados obtidos estão compilados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados calculados da circunferência da terra

	Escola 1	Escola 2	Escola 3	Escola 4
Sombra média (metros)	0,32	0,92	0,74	0,83
Ângulo (graus)	17,58	42,61	36,49	39,57
Distância até o zênite (quilômetros)	1.904,14	4.710,54	3.971,51	4.360,31
Circunferência calculada (quilômetros)	38.973,53	39.797,15	39.180,55	39.668,34
Circunferência média calculada (quilômetros)	39.404,89			
Circunferência referência (quilômetros)	40.075,00			
Erro	2%			

Fonte: Resultados originais

A realização do experimento foi exitosa, chegando-se a um resultado próximo ao valor de referência estabelecido, com uma margem de erro de 2%. O valor aponta, em primeiro lugar, para a precisão do experimento que, apesar de ter sido idealizado há mais de 20 séculos e de as possíveis imprecisões nos instrumentos utilizados, chegou próximo aos valores de referência da circunferência aceita de 40.075 km (NASA, 2024).



Do ponto de vista da aplicação de uma metodologia ativa interdisciplinar, o projeto também obteve resultados positivos, uma vez que possibilitou a integração de diferentes disciplinas, abordando diferentes aspectos do conhecimento a partir da realização de um experimento realizado pelos próprios estudantes. A realização do experimento possibilitou uma forma de pensar e produzir conhecimento pelos próprios estudantes, conduzidos pelo método proposto, mas reconhecendo que a complexidade dos fenômenos do mundo real não se encaixa nos limites de uma única disciplina.

Ao final do experimento, discutindo os resultados obtidos, foi possível aos participantes estabelecer, a partir dos levantamentos e cálculos realizados por eles próprios, qual a circunferência da terra, chegando-se à conclusão de que, afinal, a terra não é plana! Além disso, verificou-se como positiva a interação entre os estudantes do IFMG campus Ibité com os alunos das escolas municipais, despertando o interesse pelo conhecimento científico e pelos cursos e atividades ofertadas pelo IFMG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. p. 19-33.

FAZENDA, Ivani C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. Earth Fact Sheet. Greenbelt, MD: NASA/Goddard Space Flight Center, 2024. Disponível em: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html>. Acesso em: 4 out. 2025.