

# Matemática na História das Grandes Navegações: Sextante

---

## RESUMO

Este artigo, dedica-se a fazer uma reflexão e apresentar uma proposta pedagógica aplicável em um plano de aula quanto a trabalhar com os conteúdos matemáticos de trigonometria e geometria, fazendo uso portanto de uma interdisciplinaridade como história da matemática e uso de instrumentos de navegação antigos, com enfoque no instrumento Sextante. Que será de forma dinâmica e interativa, com a apresentação do instrumento, como usar e aplicações de problemas práticos. Foi constatado que diversos autores defendem o uso de história da matemática para contextualização dos conteúdos e com isso tem-se melhores resultados, pois desperta o interesse por parte dos alunos e foge da padronização pré-determinada no método de ensino de matemática abordado nas escolas, fator que desmotiva inúmeros alunos, evitando também que os alunos tenham uma melhor percepção e praticidade da matemática do seu cotidiano e a importância para o desenvolvimento da sociedade moderna.

Palavras-chave: Sextante, História da matemática, trigonometria e geometria.

## ABSTRACT

This article, from bibliographical research and periodicals on websites, is dedicated to make a reflection and present a pedagogical proposal applicable in a lesson plan regarding working with the mathematical contents of trigonometry and geometry, making use of an interdisciplinarity as history of Mathematics and use of old navigation instruments, focusing on the Sextant instrument, it was found that several authors advocate the use of mathematical history to contextualize the contents have better results, because it arouses the interest of the students and evades pre-standardization. -determined in the method of teaching mathematics approached in schools, a factor that discourages many students, also preventing students have a better perception and practicality of their everyday mathematics and the importance for the development of modern society.

Keywords: Sextant, math history, trigonometry and geometry

---

## 1. Introdução

Em toda história da humanidade, um período marcante e importante para o desenvolvimento da sociedade, de novas descobertas e desenvolvimentos foi a idade moderna, que teve inúmeras contribuições da expansão marítima com o período das grandes navegações, conjunto de expedições marítimas da Europa nos séculos XV a XVII, que tinham como objetivo alcançar o oriente, na busca das especiarias e metais preciosos, foi um período de muitos avanços econômicos, político, intelectual, cultural e religioso.

No início da idade moderna que surge uma corrente de pensamento chamado de racionalismo, os homens dessa época desenvolvem e aperfeiçoam a construção naval, com suas embarcações mais resistentes, com maior autonomia e o desenvolvimento de instrumentos de navegação, além do estudo da astronomia, geografia e a cartografia.

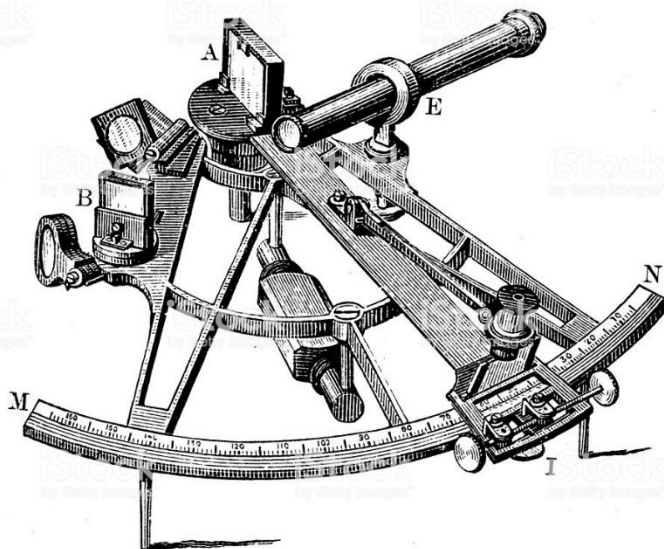
Nesse período, um instrumento que ganhou grande notoriedade foi o sextante, que é um instrumento que permite medir a angulação formada entre objetos de referência, foi usado principalmente nas navegações como instrumento de localização, para melhor precisão dos cálculos e prevenção de erros. Também pode ser usado para medir ângulos verticais entre um ponto qualquer de observação até um determinado objeto.

Até o sextante chegar a sua versão final, houve uma série de modificações de outros instrumentos pela necessidade de obter um instrumento mais completo. A princípio é possível considerar o astrolábio como sua versão mais antiga, esse era formado por um círculo suspenso através de uma argola, tinha quadrantes graduados de  $0^\circ$  a  $90^\circ$  e era um instrumento de madeira ou metal destinado para determinação da altura do sol.

Em 1664 o astrolábio sofre uma modificação, Hooke adiciona ao instrumento um jogo de espelhos que permitia a observação ao mesmo tempo da linha do horizonte e do sol. Apenas 5 anos mais tarde Newton faz uma nova modificação, reduzindo o graduado para um oitavo de círculo e resultando no octante.

No ano 1757, um oficial Campbell da marinha inglesa faz algumas modificações em um instrumento usual da época, que era o octante. Ele fez um alargamento no arco do limbo para  $60^\circ$  e o novo instrumento resultante desta modificação foi nomeado de sextante.

Figura 1: Sextante



Fonte: <https://media.istockphoto.com/illustrations/antique-illustration-of-sextant-illustration-id508421363>

Como observável na figura 1 é possível identificarmos os componentes, o sextante é construído em um suporte de metal por uma região circular de  $60^\circ$  de angulação com um braço, há uma alidade que se desloca em torno do seu centro e seu extremo um nônio, que se desloca sobre o limbo graduado, que são as angulações em graus, outro dispositivo está situado no extremo da alidade para possibilitar leituras dos segundos com maior precisão. Um espelho move-se com a alidade e há um espelho pequeno na região. Uma luneta localiza-se no lado oposto do setor e filtros de vidro colorido de proteção aos raios solares encontram-se nos espelhos. O vidro localizado no setor circular e o vidro ao lado oposto à luneta devem estar posicionados de forma paralela, a fim de garantir um sistema de reflexão com máxima precisão.

Para medir a altura do astro em relação a linha do horizonte marítima, o usuário posiciona o instrumento na posição vertical, é movida a alidade até se localizar o astro através da luneta, a imagem do astro após ter sido refletido no espelho e pelo meio espelho, que é o não-reflexível, o vidro é coincido com a linha do horizonte as imagens entre a imagem do astro e a linha do horizonte, feito isso é possível verificar no qual foi a abertura, resultando em uma angulação da altura do astro, que é verificada no grau usando o nônio da alidade.

A matemática é uma disciplina abordada nas salas de aula de maneira sistemática e repetitiva, com uma série de conteúdos, teorias, definições, resoluções de exercícios já resolvidos e acabados, sem uma contextualização de sua origem, sua necessidade ou contribuição. É encarada de forma amedrontadora por parte dos alunos, refletindo a longo prazo, visto que tais alunos, ao decorrer de sua carreira acadêmica, preferem optar pelas áreas em que acreditam não precisar da matemática (GUIMARÃES, 2017).

Conhecer a origem e o processo de desenvolvimento dos assunto dos quais se gosta é uma curiosidade natural inerente ao homem, é na escola em que as áreas de conhecimento são apresentadas aos alunos nas disciplinas, interesse com algumas dessas ciências é desenvolvido.

A contextualização e interdisciplinaridade de história da matemática é uma prática metodológica que é defendida por muitos autores como uma ferramenta que pode mudar o olhar por arte dos alunos sobre a matemática e obter uma compreensão maior por parte dos discentes.

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (BRASIL, 1997, p. 34).

A matemática é uma ciência de criação humana e uma construção social, cultural e histórica. É também uma linguagem na qual se relaciona com outras disciplinas e explica os fenômenos do mundo, foi desenvolvida para atender uma demanda necessária, é creditado a ela muito do desenvolvimento social.

Com o processo de desenvolvimento da sociedade, por consequência a matemática também se modifica para acompanhar e atender a sua necessidade social, “História da Matemática usada pedagogicamente pode inserir elementos que contribuam para a compreensão dessa matéria enquanto conhecimento significativo e não distante da realidade.” (SCHMIDT. 2016).

## 2. Metodologia

Para a realização da aula, dando enfoque a utilização do instrumento sextante como objeto pedagógico, faremos interdisciplinaridade com história da matemática, com uma aula a princípio teórica, contextualizando o instrumento, bem como sua origem, sua versão antecessora, seu criador, a necessidade motivadora para sua criação e a maneira como era utilizado.

A aula será de maneira dialogada, dinâmica e interativa, Primeiramente trataremos de apresentar o instrumento sextante, será levado alguns modelos previamente confeccionados de maneira artesanal, explicaremos quais são todas as partes que compõem o instrumento e a maneira correta de como manusear, também será explicado brevemente as modificação que o instrumento sofre até chegar ao seu modelo definitivo, será comentado as várias utilidades que o instrumento oferece mas no concentraremos em trabalhar com os alunos sobre como calcular distâncias entre objetos e com os ângulos e assim fazer uso dos conhecimentos dos conteúdos matemáticos de geometria plana e trigonometria no triângulo retângulo.

Dando sequência a turma será dividida em grupos e serão passados alguns exemplos de situações na qual o procedimento para sua solução das questões propostas. Para verificar se houve compreensão por parte dos alunos, serão passadas algumas questões para os grupos para que eles solucionem de acordo como foi orientado, depois um tempo estipulado serão verificados como eles fizeram e se ainda há questionamentos, será explicado e feito a soluções dos problemas junto com os grupos.

Após a resolução dos problemas distribuíremos entre os grupos um modelo do instrumento, e deixaremos livres para olharem e manusearem para desenvolver uma melhor compressão e afinidade na utilização, após todos estarem familiarizados e com algum domínio do instrumento, passaremos alguns problemas reais os quais eles terão de solucionar utilizando o instrumento, esses problemas envolvem calcular distâncias e calcular ângulos entre objetos de referência.

## 3. Resultados e discussão

O projeto desenvolvido teve como resultado um aprofundamento nos conhecimentos dos conteúdos históricos relacionados ao instrumento náutico, bem como o processo de aprimoramento, contribuição para a época em que estava inserido e a sua relação com os processos pedagógicos modernos nas salas de aula.

O estudo sobre metodologias e a aplicação dessas práticas de ensino é um incentivo a se pensar outros caminhos para as práticas pedagógicas, obter uma maior harmonização e dos conteúdos abordados em sala. É possível trabalhar de forma lógica e interligada cientificamente com outras disciplinas, de modo a fazer sentido e de maneira conexa, o presente estudo, os dados verificados sugerem que a introdução da história da matemática contribui para o processo de ensino-aprendizagem.

Especialmente aos profissionais do magistério, cabe ao educador a responsabilidade de seu compromisso social, de exercer bem o papel de ensinar, é fundamental acompanhar a demanda e o progresso social em buscar outros caminhos ao ensinar, ter a disposição um leque de opções que atenda às necessidades específicas de qualquer contexto em que o educador esteja inserido.

## 4. Considerações finais

Para obter novas opções no processo de ensino e melhores resultados em apresentar os conteúdos de trigonometria e geometria, desenvolvemos uma proposta de aula, que tem como objetivo principal abordar uma metodologia não tradicional ao ensinar tais conteúdos e se apropriar dessa interdisciplinaridade. Nessa proposta trabalhamos mais especificamente os ângulos, distâncias e comprimentos através da utilização dos instrumento de localização sextante, mas ao falarmos brevemente de outros instrumentos fica a sugestão para que os professores elaborem outras propostas de aula a partir dessa.

Esperamos que além de compreender de forma satisfatória esses conteúdos, os alunos possam compreender quão relevante foi e é a matemática para o desenvolvimento da humanidade, nos seus diferentes contextos. Além disso, é possível perceber como a matemática está presente em diferentes áreas no cotidiano através de uma perspectiva concreta e a importância da sua compreensão, despertando a curiosidade dos discentes e resultando em uma maior motivação para estudar tais conceitos e obter melhores resultados.

## 5. Referências

GASPARETTO JUNIOR, Antonio. Sextante. 2019. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/matematica/sextante/>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

ANJO, Antônio José Batel. Cálculos de posicionamento usados pelos capitães do bacalhau, no início do século XX.1999. Disponível em: <[https://www.academia.edu/961564/C%C3%A1lculos\\_de\\_posicionamento\\_usados\\_pelos\\_capit%C3%A3es\\_do\\_bacalhau\\_no\\_in%C3%ADcio\\_do\\_s%C3%A9culo\\_XX](https://www.academia.edu/961564/C%C3%A1lculos_de_posicionamento_usados_pelos_capit%C3%A3es_do_bacalhau_no_in%C3%ADcio_do_s%C3%A9culo_XX)>. Acesso em: 23 ago. 2019.

LOPES, Lidiane Schimitz; ALVES, Antônio Maurício Medeiros. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: PROPOSTAS DE ATIVIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA. 2014. Disponível em: <[https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/MC\\_Lopes\\_01359155031.pdf](https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/MC_Lopes_01359155031.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

GUIMARÃES, Ueudison Alves; MARINHEIRO, Carlos Alberto. A História da Matemática no Ensino Fundamental. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 02, Ed. 01, Vol. 16, pp. 05-11, março de 2017. ISSN: 2448-0959

SCHMIDT, Giovani Marcelo; PRETTO, Valdir; LEIVAS, José Carlos Pinto. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA CONCEITOS GEOMÉTRICOS. 2016. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/986/974>>. Acesso em: 4 out. 2019.