

Instituto Federal Catarinense-Campus Concórdia

## **Aplicações trigonométricas na Física**

Ailson Hikaru Watanabe de Lima  
[hikaru.wanatabe@gmail.com](mailto:hikaru.wanatabe@gmail.com)

Derisnei Mendes Reis  
[derisneifisica@hotmail.com](mailto:derisneifisica@hotmail.com)

Rodrigo Santiago

Professora Orientadora: Lucilaine Abitante  
[lucilaine.abitante@ifc-concordia.edu.br](mailto:lucilaine.abitante@ifc-concordia.edu.br)

## Aplicações Trigonométricas na Física

Ailson Hikaru Watanabe de Lima<sup>1</sup>; Derisnei Mendes Reis<sup>2</sup> Rodrigo Santiago<sup>3</sup>  
Lucilaine Goin Abitante<sup>4</sup>

### RESUMO

A trigonometria é sem dúvida uma das ferramentas matemática mais eficiente e prática já inventada pelo homem, sendo sempre aperfeiçoada e aprimorada ao longo da história, tendo contribuições de marcantes pensadores como Pitágoras e Hiparco, sendo um ótimo utensílio tanto para resoluções matemáticas quanto para problemas na física. Pode-se chamar a trigonometria de “chave de fenda” para uma enorme variedade de problemas algébricos envolvendo cálculos matemáticos e questões de estudo de vetores ou comportamentos físicos periódicos, entre outros, variedade essa que se torna mais prazerosa quando vemos sua utilidade prática, com isso facilitando seu entendimento e compreendendo suas aplicações. Percebendo essa facilidade de compreensão foi proposto esse artigo intercalando conhecimentos físico-matemáticos que será relatada e exemplificada ao decorrer do texto. O artigo trata de cada conteúdo matemático específico da trigonometria utilizado na resolução de problemas de física. O resultado do estudo destas resoluções de exercícios e da discussões de alunos do curso de licenciatura em Física e Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Catarinense, Campus Concórdia, tem como objetivo aproximar cada vez mais, essas que são as disciplinas da área das ciências exatas muito utilizadas nas áreas aplicadas, buscando explorar e apresentar de forma direta e objetiva a importância e o papel das duas disciplinas, com exemplos mais corriqueiros e/ou mais conhecidos de tais aplicações, exemplos estes, ilustrados e explicados de forma direta e objetiva para facilitar a compreensão das relações citadas. Por meio desta discussão entre conhecimentos trigonométricos integrados entre a física e a matemática pode-se perceber que se as duas áreas andarem lado a lado durante o ensino básico, ou seja, com trabalho integrado entre os professores das duas áreas, o ensino-aprendizagem dos alunos será mais eficiente, com a assimilação mais fácil dos conteúdos trabalhados.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade; trigonometria; Matemática; Física.

### 1 INTRODUÇÃO

A física é uma ciência que utiliza muitos recursos da matemática para compreender e interpretar fenômenos. Por isso, o objetivo desse artigo é relatar a importância da ferramenta trigonométrica nas mais variadas áreas da Física, em especial na resolução de cálculos, além de evidenciar a importância da

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso Licenciatura – Matemática, IFC – Concórdia, [hikaru.wanatabe@gmail.com](mailto:hikaru.wanatabe@gmail.com)

<sup>2</sup> Aluno do Curso Licenciatura – Física, IFC – Concórdia, [derisneifisica@hotmail.com](mailto:derisneifisica@hotmail.com)

<sup>3</sup> Aluno do Curso Licenciatura – Física, IFC - Concórdia

<sup>4</sup> Professora Orientadora, IFC – Concórdia, [luclaine.abitante@ifc-concordia.edu.br](mailto:luclaine.abitante@ifc-concordia.edu.br)

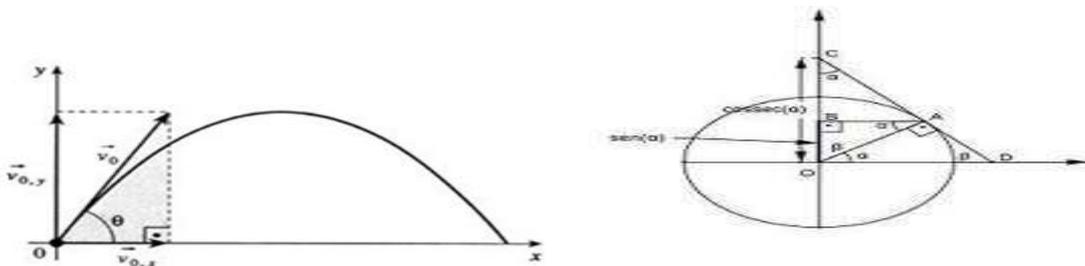
interdisciplinaridade das matérias de Física e Matemática, já que essas duas áreas das ciências exatas tem em certos momentos íntimas ligações.

Desta forma, o desenvolvimento do artigo busca discutir a importância do conhecimento da trigonometria na compreensão de alguns assuntos relacionados a fenômenos físicos. Assim, por meio de exemplos ilustrados e comentados busca-se discutir aplicações da trigonometria no triângulo retângulo e das funções trigonométricas em problemas físicos.

## 2 METODOLOGIA

Por meio da análise de problemas relacionados a conteúdos da matriz curricular da disciplina de física do ensino médio foram selecionados alguns conteúdos que envolvem conhecimento prévio dos alunos em trigonometria e funções trigonométricas.

### 2.1. Lançamento Oblíquo



O lançamento oblíquo é usado semelhança de triângulos ou se preferir paralelismo, na parte de alternos internos, e a relação seno e co-seno para descobrir os vetores  $V_x$  e  $V_y$ .

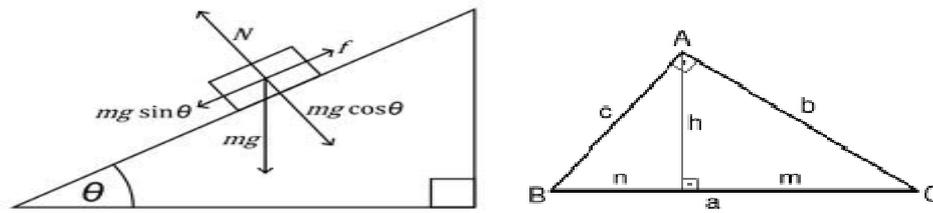
$$\text{sen}\theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}, \text{ onde } \text{cateto oposto} = V_y \text{ e } \text{hipotenusa} = V_0,$$

$$\text{logo } V_y = V_0 \cdot \text{sen}\theta$$

$$\text{cos}\theta = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}, \text{ onde } \text{cateto adjacente} = V_x \text{ e } \text{hipotenusa} = V_0,$$

$$\text{logo } V_x = V_0 \cdot \text{cos}\theta$$

### 2.2. Plano Inclinado



No caso do plano inclinado usa-se a semelhança de triângulos para descobrir o ângulo  $\theta$  que é adjacente ao vetor  $mg \cos \theta$ , e novamente, as relações seno e cosseno para descobrir os vetores  $mg \sin \theta$  e  $mg \cos \theta$ .

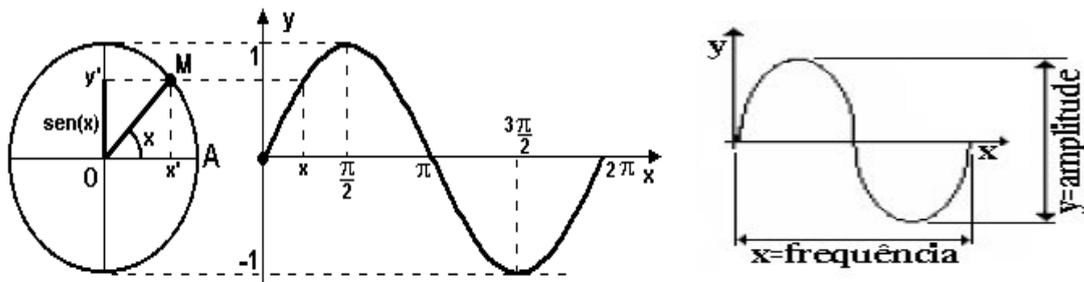
\_\_\_\_\_ , onde  $mg$  e  $mg \cos \theta$  ,

logo

\_\_\_\_\_ , onde  $mg$  e  $mg \sin \theta$  ,

logo

### 2.3. Função Periódica em fenômenos físicos

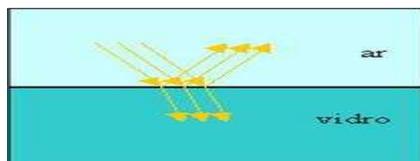


Todo fenômeno físico que acontece de forma periódica pode ser representada de forma genérica pelas funções trigonométricas, um bom exemplo é a função seno simulando uma freqüência de onda podendo alterar sua amplitude multiplicando (aumentando) ou dividindo (diminuindo) a função por uma constante ou alterando a freqüência multiplicando (diminuindo) ou dividindo (aumentando) o arco.

### 2.4. Refração da luz

Além da trigonometria ser excelente recurso para a matemática, sua veracidade é confirmada na Física mais uma vez na Lei de refração da luz

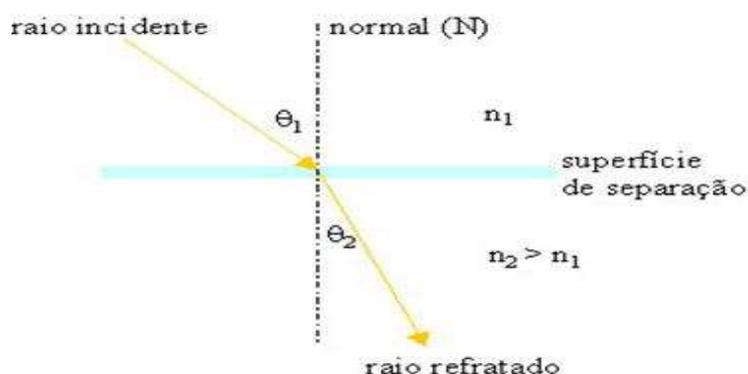
Antes de explorarmos a trigonometria na refração da luz tem-se de responder a pergunta: o que é de fato a refração da luz? Um feixe de luz propagando-se no ar, encontra a superfície de um bloco, como mostra o esquema abaixo:



Verifica-se por meio de experimentos que esse feixe se propaga em uma direção diferente ao incidente, ou seja, sua direção é alterada quando ela passa de um meio para outro.

- As leis da refração

Na figura abaixo representamos um raio luminoso se refratando ao início na superfície de dois meios distintos, tracemos a N da superfície no ponto de incidência, observe que esta N, o raio incidente e o raio refratado estão situados em um mesmo plano.



O ângulo formado pelo raio incidente e a normal é o ângulo de incidência, que vamos designar por  $\theta_1$ , o ângulo formado pela N e o raio refratado é o ângulo de refração.

Como mostra essa figura, os ângulos de incidência  $\theta_1$ , e de refração  $\theta_2$ , não são iguais entre si, pode-se verificar experimentalmente que aumentando  $\theta_1$ , o ângulo  $\theta_2$  também aumenta na mesma proporção. Durante séculos tentou-se descobrir uma relação entre estes ângulos, quando finalmente em 1620, o matemático Sneel, fazendo inúmeras medidas de ângulos e analisando-as, chegou a uma célebre conclusão de que havia uma relação constante entre os senos desses

ângulos, em outras palavras, Snell descobriu que quando a luz se refrata ao passar de um meio para outro tem.

$$n_1 \cdot \text{sen}\theta_1 = n_2 \cdot \text{sen}\theta_2$$

Para calcular a velocidade da luz no outro meio utilizamos a equação:

$$n = \frac{C}{V}$$

onde C é a velocidade da luz no vácuo e V é a velocidade da luz no meio.

Mais uma vez verificamos a trigonometria de ângulos notáveis aplicados em problemas de Física.

### 3 CONCLUSÃO

A partir do que foi exposto, fica clara a importância de relacionarmos sempre que possível as matérias de Física e Matemática, mais visível ainda a necessidade da interdisciplinaridade no decorrer dos conteúdos. Essa junção entre conhecimentos de matemática e física deveria por vezes ser mais explorado pelos professores, pesquisando, dialogando e discutindo com o educando a importância que conteúdos de matemática tem na física, especialmente da trigonometria, e a aplicabilidade que a física proporciona ao ensino de matemática facilitando sua compreensão e a tornando mais atrativa.

### 4 REFERÊNCIAS

SEARS, Francis; YOUNG, Hugh; FREEDMAN, Roger; ZEMANSKY, Mark. **Física I**. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos da Matemática Elementar - Trigonometria**. Vol. 3. São Paulo: Atual, 1998.