

UTILIZANDO O QUADRO CIDEPE COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA

BELONSI, Marcelo H.¹; de SOUZA, Eguimar R.²; HIROTA, Eduardo K.³; NUNES,
Rogerio M.⁴

¹Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos – marcelobelonsi@bol.com.br

²Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos – egumarmat@yahoo.com.br

³Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos – eduhirota@yahoo.com.br

⁴Universidade Estadual de Goiás – Campus Goiás – rogeriomnunes@hotmail.com

1. Introdução

Para facilitar a compreensão dos conceitos, inúmeras vezes se faz necessário levar em consideração sua necessidade de utilização no desenvolvimento científico natural, entender sua aplicação no cotidiano, compreendendo seu papel histórico na evolução da humanidade.

Nesse sentido, o conteúdo da trigonometria, em sala de aula, muitas vezes é desenvolvido sob a forma discretizada a partir da sua caracterização geométrica e, de forma mais aprofundada a partir de sua caracterização algébrica. Assim, Belonsi, *et al.* (2017) propuseram um trabalho focando o desenvolvimento dos conceitos trigonométricos de forma mais dinâmica e intuitiva a partir de uma ferramenta didática denominada marcador trigonométrico, visando além da assimilação dos conceitos de forma mais individualizada respeitando o tempo de aprendizado dos aprendizes.

Em contraponto, a maioria dos livros didáticos desenvolve o conteúdo de trigonometria de forma algébrica, utilizando figuras geométricas para auxiliar na compreensão dos conceitos relacionados, porém, o que se pretende é alterar a forma de abordagem dos conceitos, enfatizando-se o material didático, denominado CIDEPE.

No sentido de buscar facilitar o aprendizado de conteúdos trigonométricos Silva (2013) propõe uma abordagem no ensino de trigonometria por meio de atividades práticas tais como jogos, brincadeiras lúdicas, propostas de construção de materiais que necessariamente se correlacionam ao conteúdo, softwares, etc, sem, contudo, desrespeitar o currículo de ensino básico e o nível de aprofundamento do conteúdo de acordo com a faixa etária do aprendiz.

Nesse sentido, são apresentadas atividades em sala de aula de modo que os discentes sejam os protagonistas em sua formação e construção do conhecimento, com ênfase especial nas aplicações e nos contextos históricos.

Enfatizando o contexto histórico como ferramenta no ensino de matemática o trabalho de Ferreira, Araújo e Sakon (2016) visa utilizar uma contextualização histórica da matemática para ensinar a transição de conceitos e propriedades trigonométricas representadas no triângulo retângulo para o ciclo trigonométrico.

Ainda, considerando o ensino de matemática lastreado no contexto histórico de acordo com Mendes (1997) usar história não irá resolver todos os problemas de aprendizagem apresentados diariamente em sala de aula, mas ele tem potencial de minimizá-los. Diante disso, Baroni, Teixeira e Nobre (2004) afirmam que esta metodologia auxilia nas muitas necessidades educacionais, além de evidenciar o valor da Matemática em sala de aula.

Por outro lado o trabalho de Xavier, Tenório e Tenório (2015) apresentam uma abordagem de propriedades de trigonometria por meio de utilização de software, neste trabalho os autores levantam uma questão interessante a respeito da aprendizagem propriamente dita e, da metodologia utilizada no que tange aos dados de observação e facilitação da aprendizagem, pois afirmam que de acordo com a participação e o desenvolvimento dos aprendizes nas aulas o método enriquecido (permeado pelo software) se sobressai sobre o método tradicional. Isso mostra que a aprendizagem não pode ser mensurada apenas em termos quantitativo, mas também em termos qualitativo.

Diante, do exposto este trabalho visa permear a aprendizagem lastreada na motivação dos aprendizes através da história da trigonometria, bem como na condição de que eles próprios sejam os protagonistas no processo de ensino aprendido, a partir do momento de apropriarem-se da utilização do material didático CIDEPE.

2. Metodologia

Em face de uma perspectiva interpretativa que entende que o conteúdo-método-ensino-aprendizagem possuem ações corroborativas, com envolvimento de todos os sujeitos, neste trabalho utilizou-se o tipo de pesquisa explicativa (GIL, 2008) quando se buscou identificar fatores que contribuem para o interesse dos aprendizes no aprendizado dos conteúdos de trigonometria. Assim, parte-se do princípio da relação entre ensino e pesquisa

no sentido de descobrir de forma coletiva e socializada conceitos, ideias, etc, correlatos ao conteúdo a ser tratado.

Nesse sentido, presume-se utilizar o instrumento da Pesquisa-Ação (THIOLENT, 1996) que permite produzir conhecimentos e promover conjuntamente ações de transformação da realidade, como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário quantitativo/qualitativo com respeito tanto a aprendizagem do conteúdo quanto da satisfação dos aprendizes nas atividades de apropriação das habilidades e competências necessárias para assimilação dos conteúdos.

3. Desenvolvimentos e resultados

Além de um levantamento histórico apresentado de forma dialogada aos participantes a parte, manipulável, da atividade foi desenvolvida em quatro momentos. O primeiro, se deu com a entrega do material contendo uma introdução com história e curiosidades acerca da trigonometria, como exemplo: a curiosidade da função tangente ou função sombra quando esta associava-se às sombras projetadas por uma vareta na vertical, Fig. 1. e, algumas atividades sobre o conteúdo a serem resolvidos ao final da atividade com o uso do quadro trigonométrico CIDEPE. Em um segundo momento foi exposto a história da trigonometria mais detalhada por meio de explanação utilizando o recurso visual.

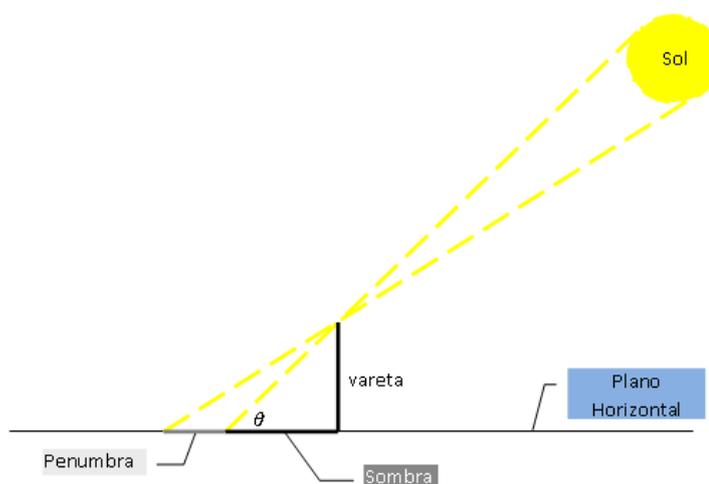


Figura 1: Ilustração de uma formação de sombra e penumbra a partir dos raios solares.

Assim, durante a explanação abordou-se um levantamento histórico das origens da trigonometria, bem como dos primeiros sujeitos que adentraram no campo de estudo e desenvolvimento da trigonometria.

Em terceiro momento, foi apresentado o quadro trigonométrico CIDEPE, bem como sua utilização e suas potencialidades funcionais na aprendizagem dos conteúdos de trigonometria. Finalmente, em quarto momento se fez uma divisão dos alunos em grupos, cada qual recebendo um quadro CIDEPE, objetivando o desenvolvimento de habilidades e das competências necessárias para obtenção dos objetivos almejados.

O quadro trigonométrico CIDEPE é um material didático que possui uma representação de um ciclo trigonométrico ao qual está acoplado um diâmetro móvel. Maiores detalhes sobre o material pode ser encontrado no site da empresa Cidepe. (CIDEPE, 2018).

Dentre suas funções pode-se elencar às relacionadas ao estudo de medidas; relações métricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras, relações trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente), relações trigonométricas na circunferência (seno, cosseno e tangente), etc. Com a aplicação da proposta foi possível coletar a partir de um questionário de atividades informações a respeito da percepção dos aprendizes quanto a metodologia utilizada. A Fig. 2 exibe os resultados de percepção e satisfação por parte dos aprendizes a respeito da atividade desenvolvida.

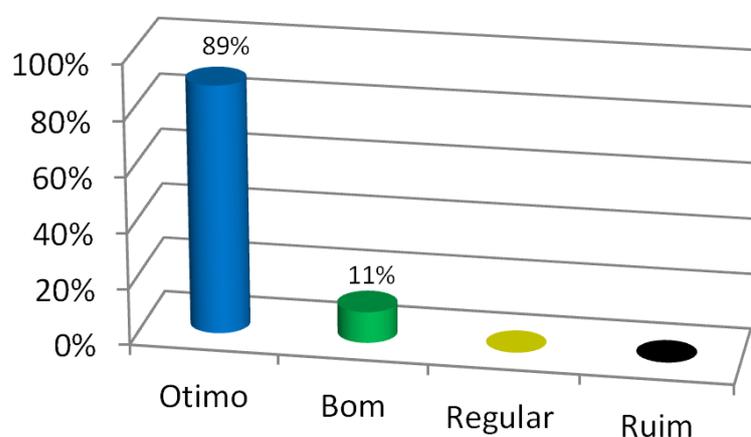


Figura 2: Resultados da auto avaliação quanto à aprendizagem.

A partir da Fig. 2 é possível perceber um grau de satisfação, por parte, dos aprendizes com respeito à atividade proposta, observa-se um grau de aceitação da proposta muito satisfatório tendo em vista que não houve atribuição de respostas regular ou péssima por parte dos participantes. A não conceituação da atividade como regular aliado ao baixo percentual de conceitos bons leva a inferir que tal atividade produziu os objetivos qualitativos esperados.

Vale evidenciar a intervenção de um dos aprendizes quanto sua observação no tratamento do estudo dos quadrantes no ciclo trigonométrico. Nesse momento, tal sujeito

questionou sobre a determinação do quadrante dos arcos de 0° , 90° , 180° , 270° , 360° , o que evidencia a potencialidade da ferramenta em desviar a atenção dos sujeitos para os detalhes que, geralmente, são elementos essenciais à qualidade do aprendizado, pois o aprendizado pressupõe o desenvolvimento de competências sobre certo conteúdo como um todo.

Vale salientar, ainda, que, de acordo com a análise dos resultados obtidos a partir do questionário de avaliação foi possível identificar uma facilidade de compreensão quanto à identificação da forma do gráfico da função seno, cosseno e tangente, pois a ficha avaliativa continha elementos para determinar os valores dessas funções nos diferentes valores angulares: 0° , 30° , 45° , 60° , 120° , 150° , 180° , 210° , 225° , 240° , 270° , 300° , 315° , 330° e finalmente 360° . Possibilitando a construção da tabela de valores e, conseqüentemente a construção de um diagrama de dispersão, em papel milimetrado.

Findando-se tal construção, os aprendizes concluíram cada qual a seu tempo e, respeitando suas particularidades de aprendizado a forma da representação gráfica do seno e cosseno. Donde, percebeu-se que tais elementos poderiam ser tratados como funções, já que poderia ser associado a estes uma correspondência entre dois conjuntos, sendo um o conjunto dos arcos ou ângulos (domínio) e o outro o conjunto dos números reais (contradomínio), de forma que tal associação gozava das propriedades fundamentais de função. Evidenciando uma forma de tratamento do estudo das funções trigonométricas que corroboram com a facilitação da aprendizagem por meio de um material de manipulação capaz de inserir o aprendiz como protagonista de seu aprendizado.

4. Considerações Finais

Os aprendizes, durante e após o trabalho realizado relataram comentários a respeito da atividade e do material didático utilizado. Segundo os aprendizes o quadro trigonométrico CIDEPE permitia uma maior interatividade entre o conteúdo e os discentes, tornando assim, mais acessível sua compreensão. Tal foi o interesse sobre essa forma de abordagem que se indagou sobre a existência do quadro em uma escala menor e mais leve, de forma a facilitar o seu uso de forma individualizada.

Como resultado, percebe-se que a atividade desenvolvida potencializou o estímulo participativo dos sujeitos corroborando, de forma positiva com a receptividade dos participantes quanto à naturalidade de assimilação do conteúdo em questão.

Atribuem-se os resultados favoráveis não somente ao uso do material didático mais, também, como o processo ensino-aprendizagem foi conduzido neste trabalho, pois apesar de não haver relato no que tange à motivação dos aprendizes quanto ao viés histórico permeado ao longo de todo o processo, pode-se observar durante, os momentos das falas históricas o interesse externado tanto nas expressões corporais dos aprendizes, quanto por meio das perguntas a respeito das curiosidades apresentadas. Corroborando, assim, com os resultados de pesquisas disponíveis nas literaturas.

5. Referências

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (. **Educação Matemática pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 164-185.

BELONSI, M. H. et al. **UTILIZANDO O MARCADOR TRIGONOMÉTRICO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA DE APRENDIZADO**. Anais Encontro Goiano de Educação Matemática. [S.l.]: [s.n.]. 2017. p. 677-683.

CIDEPE. <http://www.cidepe.com.br/index.php/br/impressao-detalhes?produto=4176&experimentos=0>. **http: //www.cidepe.com.br/index.php/br/**, 2018. Acesso em: 24 abr. 2018.

FERREIRA, P. K.; ARAÚJO, A. M.; SAKON, E. B. **O ENSINO DA TRIGONOMETRIA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**. SBEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo: [s.n.]. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDES, I. A. **O ensino de trigonometria por meio de atividades históricas**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, p. 221. 1997.

SILVA, W. D. **O ensino de trigonometria: perpectivas do ensino fundamental ao médio**. UNESP. Rio Claro, p. 91. 2013.

THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

XAVIER, S. A.; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. Uma proposta de ensino-aprendizagem das leis dos senos e dos cossenos por meio do software Régua e Compasso. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 7, n. 3, 2015., v. 5, n. 3, p. 158-190, 2015.