



III ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA DA REGIÃO
DO CAPIM
SABERES MATEMÁTICOS TRADICIONAIS
DA REGIÃO DO CAPIM

16 A 18 DE OUTUBRO DE 2024

ENSINANDO AS RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO POR MEIO DO USO DE MATERIAL MANIPULÁVEL

Anderson Rodrigo Barros Ferreira – anderodrigof@gmail.com
Univesidade do Estado Pará
Vigia de Nazaré – Pará

Larisse Lorrane Monteiro Moraes – larisse.moraes@semed.moju.ps.gov.br
Secretaria municipal de Moju
Moju – Pará

Bruno Sebastião Rodrigues da Costa – bruno.rodrigues@ifpa.edu.br
Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - IFPA
Paragominas – Pará

Arthur Gonçalves Machado Júnior – agmj@ufpa.br
Instituto de Educação Matemática e Científica - UFPA
Belém – Pará

Resumo: O texto em tela, tem por objetivo apresentar uma proposta por meio da utilização de materiais manipuláveis para o ensino da trigonometria, com o intuito auxiliar na prática docente e na construção do processo de conhecimento de trigonometria em triângulos retângulos. Para tal, utilizou-se da revisão integrativa para base metodológica, no qual foi embasada nos autores Souza (2018), Costa (1997), Malaguti (2019), Silva (2017), Januário (2008). A pesquisa foi realizada em uma instituição da rede pública de ensino do município de Santo Antônio do Tauá, com o público alvo os alunos do 2º ano do ensino médio. A aplicação da proposta se deu por meio de etapas empregadas para organizar e coletar os dados da pesquisa. Os resultados são apresentados a partir da coleta de dados nas etapas de aplicação contidas no estudo. As considerações finais apresentam a partir da análise dos resultados de que forma o material manipulável auxiliou no processo de aprendizagem dos alunos e possíveis sugestões a partir da aplicabilidade da proposta.

Palavras-chave: Ensino de matemática, Ensino de trigonometria, Material manipulável.

Área e Nível de Ensino: Matemática – Ensino Médio

1 INTRODUÇÃO

Pensando nas dificuldades de compreensão que o aluno possa ter no ensino da matemática dentro do âmbito escolar, esta pesquisa, apresenta materiais manipuláveis como recurso para no ensino de trigonometria no triângulo retângulo, pois de acordo com Botas e Moreira (2013, p.254), “uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais manipuláveis, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática”, com isso,

esses recursos podem beneficiar à aprendizagem dos alunos, facilitando o entendimento e assimilação em relação às concepções mediadas em sala.

Deste modo, essa pesquisa, pretende trazer pontos positivos na aprendizagem dos alunos e será um recurso para que o professor possa usar em sala de aula, logo, acreditamos, que o uso do material manipulável, pode auxiliar o docente, em sua metodologia, possibilitando uma aprendizagem significativa para os alunos, que segundo Ausubel et al (1980, apud JESUS; SILVA, 2004, p. 2), “a aprendizagem significativa implica na aquisição de novos conceitos, ou ainda, é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”.

Ademais, essa pesquisa, possui um intuito de contribuir na construção de investigações futuras iniciadas por acadêmicos em formação. Por conseguinte, também se espera que docentes já atuantes no ensino médio, possam buscar a pesquisa apresentada, haja vista que a mesma apresenta uma metodologia de ensino que pode ser aplicada em aulas de matemática dentro desse nível escolar, sendo assim, este estudo poderá contribuir diretamente no ensino docente do objeto de conhecimento retratado.

Assim, com este estudo, pretendemos facilitar a aprendizagem do aluno, por meio do uso de maquetes manipuláveis no objeto de conhecimento: trigonometria no triângulo retângulo. As opções metodológicas escolhidas foram a revisão integrativa, e a pesquisa de caráter qualitativa e quantitativa, com enfoque nos autores: Souza, Silva e Carvalho (2010), Marconi e Lakatos (2003), Costa (1997), Malaguti (2019), Silva (2017), Januário (2008). A aplicação da pesquisa se deu em uma escola de ensino fundamental do município de Santo Antônio do Tauá. É importante destacar, que a escola apresentada evidência em sua nomenclatura o ensino fundamental, no entanto, ela conta com o SEI, que segundo a gestora da escola, “SEI, é um sistema descrito como comunicação na linguagem jovem, e é aplicado de forma digital dentro de algumas escolas do Brasil”, portanto, a pesquisa pode ser realizada na escola com alunos do 2º ano do ensino médio.

2 APORTES TEÓRICOS

O material manipulável escolhido para o ensino da presente proposta é o uso de maquete, que possibilitará ao discente, a visualização e manipulação do instrumento, auxiliando na aprendizagem do mesmo, tendo ciência de que materiais manipuláveis são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (REYS, 1971 apud JANUARIO, 2008, p.5).

Segundo Rusciolelli (2014), alguns fatores, como: a dificuldade do aluno, no processo de aprendizagem da trigonometria; jornada de trabalho cansativa do professor; falta de interesse dos alunos e outros, podem levar baixos índices de aprendizagem no ensino matemático na sala de aula, uma vez que o uso de materiais manipuláveis acaba tendo grande relevância dentro de sala de aula, pois o professor poderá mediar o conhecimento por meio da manipulação do material proposto, proporcionando uma exploração do mesmo, já que o docente apresenta ao aluno algumas possibilidades de ensino, objetivando assim, maior eficácia no processo de ensino e aprendizagem.

Com base no uso dos materiais manipuláveis, Silva (2017) coloca que, o teórico Sócrates utilizava materiais que tinham como objetivo por prática os instrumentos em situações encontradas no cotidiano de seus alunos. Contudo, o autor sugere que haja a utilização de recursos práticos entre os alunos, e enfatiza que essa metodologia por meio da ludicidade deveria ser aplicada, levando em conta, que a aplicabilidade da proposta instigaria o interesse e a motivação para estudo da matemática. Portanto, percebe-se que o uso dos materiais manipuláveis se torna um aliado do professor dentro da sala de aula.

Ademais, Santos e Oliveira (2018) ressaltam que o Ensino da Matemática ainda é apresentado mantendo o ambiente de sala de aula, no qual o docente ainda é o emissor de todo o saber e o aluno ainda é receptor, por conseguinte, os autores ainda evidenciam que, é de responsabilidade do docente, buscar meios que mudem este cenário, tentando propostas para o Ensino da Matemática que atraíam, ampliem e desenvolvam o letramento matemático do discente. Com base nisso, o material manipulável maquete, será um dos meios para o professor trabalhar em sala visando a aprendizagem no visual e palpável, que ajudará o aluno no processo de elaboração do pensar matemático.

Januario (2008) afirma que, se o material manipulável for devidamente utilizado em sala de aula com objetivo e intenção, será um grande aliado ao professor no quesito de ensino, contribuindo para a formação da aprendizagem do discente, de modo que “facilite a observação e análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos”. Deste modo, o material maquete, contribuirá para o ensino e aprendizagem em trigonometria em triângulo retângulos, pois os alunos terão a dimensão de como será formada cada parte ligada ao seno, cosseno e tangente, podendo saber qual razão se formará quando os catetos e a hipotenusa estiverem enumerados.

Carraher (1988) diz que não seria o mais considerável o uso específico do material com os alunos para o desenvolvimento do conhecimento matemático, mas no momento em que a situação apareceria para o aluno, havia a conjunção entre o significado, as atuações sobre o

material e a importância que traz sobre as atuações. Por conseguinte, o autor da ênfase na importância do material manipulável maquete em aulas de matemática, em como seu uso trará benefícios para o discente. Podemos constatar então, que a maquete será um instrumento que pode contribuir na aprendizagem no ensino do objeto de conhecimento presente nesse artigo, pois a mesma trabalha com o visual e o palpável, e pode relacionar conceitos teóricos com o manipulável, pois a mesma pode ser aplicada em exemplos de aplicação do cotidiano, facilitando o pensamento matemático para o aluno.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa foi realizada a revisão integrativa, que de acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010, p.103) “a revisão integrativa, finalmente, é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado”, a partir disso a presente abordagem definida garante uma delimitação ampla com relação a exploração de estudos intrinsecamente ligados a pesquisa em questão.

A escolha da revisão integrativa, serviu de auxílio na elaboração das etapas percorridas, sejam elas: elaboração da pergunta norteadora; busca ou amostragem na literatura; coleta de dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação geral da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Com isso, o processo de formação das fases a serem percorridas para conduzir às etapas ora apresentadas, a pergunta norteadora levanta a seguinte questão: de que maneira o uso do material manipulável maquete pode facilitar a prática docente no processo de construção do conhecimento de trigonometria em triângulos retângulos nos alunos do 2º ano do ensino médio?. Para a busca ou amostragem na literatura, foram utilizados livros didáticos feitos pela editora: Moderna (PAIVA, 2015); e também artigos presentes nas bases de dados: Periódico CAPES; Catálogo de teses & dissertações – CAPES. Vale ressaltar, que a busca dentre os meios citados acima, tornam a pesquisa mais vasta e segura em relação as fontes citadas, o que reforça a veracidade das informações.

Para a realização da coleta de dados, os artigos que foram usados na revisão integrativa seguiram os seguintes critérios: estar limitados dentro do território nacional; ser de fontes seguras e estarem em períodos de 2018 – 2022; os artigos precisariam conter assuntos relacionados a trigonometria, especificamente no triângulo retângulo; necessitariam conter ideias que fugissem do contexto de um ensino tradicional na área da matemática, ou seja, que

adotassem procedimentos novos de ensino para o discente, definido na proposta vigente, que seria o uso de materiais manipuláveis.

A análise dos estudos incluídos nesta pesquisa, será por meio da prática em busca de validação das informações mostradas dos artigos coletados: Materiais Manipuláveis: uma experiência com alunos da educação de jovens e adultos; O uso de materiais manipuláveis nas aulas de matemática no âmbito da educação de jovens e adultos e Razões Trigonométricas: Dos triângulos à circunferência – Estratégias de ensino. A presente fase de análise dos estudos se dará, por meio do delineamento da investigação dos itens analisados na mesma. Os itens utilizados serão:

- Nível 1: comprovações a respeito do reforço de conhecimento do discente, evidenciando o uso dos materiais manipuláveis dentro de classe;
- Nível 2: evidências contidas em artigos científicos que comprovem a evolução envolvendo o assunto, tanto de forma individual, quanto coletiva;
- Nível 3: indícios de pesquisas de caráter quase-experimentais;
- Nível 4: evidências de estudos descritivos que não envolvam pesquisa experimental ou com abordagem qualitativa;
- Nível 5: indícios de relatos de casos e experiências;
- Nível 6: fundamentações com opiniões de especialistas.

Com isso, a discussão dos resultados obtidos possibilitará aos futuros leitores, fazer a avaliação da aplicação da revisão integrativa formulada, visto que, sua elaboração auxiliará na efetivação do método proposto. É importante ressaltar, que a aplicabilidade da proposta visou a verificação da transmissão de forma positiva ou não do ensino de razões de trigonômicas no triângulo retângulo por meio do uso de maquetes. A apresentação geral da revisão integrativa se dará principalmente por meio dos modos de visualizações que a mesma oferece como: tabelas; gráficos ou quadros, que podem evidenciar dados que quando comparados entre os estudos selecionados podem mostrar diferenças nas informações obtidas, identificação de padrões e organização da discussão geral (SILVA; SOUZA E CARVALHO, 2010).

Tendo em vista a aplicabilidade na sala de aula, a metodologia contou com a pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo para a análise de dados, pois, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), estes métodos, se caracterizam, como métodos formais, que podem ser utilizados em pesquisas experimentais, caracterizados pela precisão e controle estatísticos, com objetivo de alcançar dados que comprovem a validação de hipóteses.

Tanto a pesquisa quantitativa, quanto a qualitativa foram aplicadas dentro da Escola de Ensino Fundamental inserida na localidade de Santo Antônio do Tauá, o seu desenvolvimento

se dará por meio da aplicação inicial de questionários com perguntas objetivas e entrevistas baseadas em perguntas contidas no questionário. É importante destacar que a escola apresentava evidência em sua nomenclatura o Ensino Fundamental, no entanto, ela conta com o SEI, que segundo a gestora da escola, “SEI, é um sistema descrito como comunicação na linguagem jovem, e é aplicado de forma digital dentro de algumas escolas do Brasil”. Com base na nisso, a pesquisa seguiu na escola por conter o Ensino Médio de forma digital e por consequência, o ano referente a pesquisa em extensão, ou seja, segundo ano do ensino médio.

Passo a passo da proposta

O material manipulável designado para o desenvolvimento do respectivo projeto é o uso de maquete. A seguinte proposta, visa envolver o discente através de algo palpável, visto que, o uso do material chamará atenção e buscará o diferente dentro de classe, que segundo (MARQUES, 2014) o objeto irá envolver o aluno dentro classe e por consequência, poderá fazer o estudante fugir de algo mecânico.

Para a realização desta primeira etapa do processo, houve a construção do material manipulável seguindo ordem para a confecção do mesmo, por conseguinte aconteceu a organização de diretrizes que estipulam por exemplo: como manusear o material dentro de classe, qual o objetivo do material, de que forma o mesmo pode ser usado dentro de sala de aula e quais regras os alunos precisam seguir para utilizar o material. Vale ressaltar que as fases desta primeira etapa estão descritas de forma organizada abaixo.

Primeira fase: Recursos necessários para a construção deste material manipulável.

Foram utilizados para a construção da maquete: isopor; cola de silicone; tesoura; papel colorido em tons de azul e amarelo; régua; tesoura e estilete (Figura 1).

Figura 1 - Materiais utilizados na construção do material manipulável.



Fonte: Os autores (2023).

Passos para a construção do material manipulável maquete.

Nesse primeiro momento, houve a medição no isopor de diferentes tamanhos, em seguida foi cortado e colado para criar o prédio. Após a confecção dos prédios de isopor, cortou-se o papel colorido, para colar ao redor da estrutura de isopor, para assim desenhar as janelas e portas do prédio. Para montar a escada de canudos, cortou-se dois canudos, uns ficaram maiores e outros menores, após esse recorte foram feitos pequenos buracos para encaixar os canudos grandes cortados em outros canudos pequenos, para assim formar a escada. E por fim, a base foi cortada em vários pedaços, no formato retangular, para simular um chão para os prédios juntos com as escadas. O material pronto vem com a junção de todos os processos, como mostra abaixo (Figura 2).

Figura 2 - As quatro maquetes prontas.



Fonte: Os autores (2023).

Regras para o uso de material manipulável maquete.

Para o uso deste material em específico não existem regras, pois os alunos poderão tocar e visualizar da forma como acharem melhor, ou seja, eles têm total liberdade.

Objetivo do uso do material manipulável maquete no ensino do objeto de conhecimento razões trigonométricas no triângulo retângulo.

O objetivo do material manipulável maquete para o ensino da trigonometria em triângulos retângulos, será de auxiliar na prática a didática do docente, uma vez que o mesmo pode repassar o conteúdo e reforçar a fixação com a maquete, com isso o material irá facilitar a aprendizagem do discente, dando o suporte necessário para o mesmo atingir o resultado esperado que é a aprendizagem.

Habilidades ou habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que podem ser desenvolvidas por meio do uso do material manipulável maquete.

“(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis de seno e cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvam

triângulos, em variados contextos.” (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2018, p. 536).

Portanto, a habilidade citada não poderá ser concluída totalmente, devido ao curto período de tempo da pesquisa que será desenvolvida dentro da escola, porém, parte dela será trabalhada dentro da pesquisa, isto é, a parte que é referente a resolver e elaborar problemas que envolvam triângulos, em variados contextos.

Como usar em sala de aula?

No primeiro momento, deve-se acontecer a apresentação do material manipulável para os alunos, de modo que os mesmos possam apalpar e visualizar o material, observando principalmente o modo como estão construídos. No segundo momento, deve ser feita a aplicação de um problema no qual consistirá no uso direto do material, logo acontecerá a movimentação das maquetes, com o objetivo do aparecimento de triângulos retângulos. Em terceiro momento, serão propostos problemas matemáticos envolvendo a maquete que podem ficar a critério do docente, isso fará os alunos medirem em grupo os lados do material e identificarem o triângulo retângulo medindo suas partes, sob mediação do professor. Pode-se concluir que, para que haja a finalização dos processos deve-se haver a discussão do material entre os alunos e a conclusão das repostas dos problemas matemáticos que poderão estar certas ou erradas.

Segunda Fase: Aplicabilidade dentro de classe.

Para desenvolvimento deste tópico, que inicia a segunda etapa do processo, houve a aplicação do material manipulável dentro de sala de aula, esta fase, se deu por meio de momentos que foram seguidos dentro do ambiente escolar. Foi aplicado um questionário contendo 11 perguntas, onde os alunos poderiam marcar as opções “SIM” ou “NÃO”. Os alunos marcariam com um “X” as perguntas simples que envolvem trigonometria e o material manipulável. O questionário foi aplicado inicialmente por objetivo de pesquisa quantitativa de dados, e foi entregue somente para 10 alunos, em uma turma com 20 alunos. As perguntas a serem respondidas podem ser vistas no (Quadro 1).

Quadro 1 - Perguntas inseridas no questionário.

Ordem	Perguntas
P.1	- Você estudou trigonometria no ano anterior?
P.2	- Você sabe o que é Seno, Cosseno e Tangente?

P.3	- Você sabe o que são ângulos dentro de uma figura?
P.4	- Já utilizou materiais dentro de classe para a construção de algum objeto que ajude no seu aprendizado?
P.5	- Você já ouviu falar em razões trigonométricas?
P.6	- Você sente dificuldades em resolver questões contextualizadas envolvendo a matemática?
P.7	- Já desenvolveu atividades dentro de classe com materiais que pudesse manipular?
P.8	- Você acha que aprenderia mais podendo relacionar a matemática ao seu cotidiano?
P.9	- Você sente dificuldade em resolver questões que envolvam ângulos?
P.10	- Você acha que aprende mais desenvolvendo trabalhos, atividades, exercícios e outros, de forma individual?
P.11	- Você acha que aprende mais desenvolvendo trabalhos, exercícios, atividades e outros, de forma coletiva?

Fonte: Os autores (2023).

Cada aluno teve acesso ao material inserido no (Quadro 1) e respondeu de maneira individual as perguntas. Foram utilizados materiais impressos de acordo com o número total de alunos na classe, pois as respostas seriam coletadas servindo de base para a análise de dados do respectivo estudo.

No segundo momento, foi distribuído o material manipulável da seguinte forma: dois grupos de três e dois grupos de dois alunos, formando um total de 10 alunos presentes, com isso cada equipe ficou com um material manipulável completo, logo foi entregue uma escada (construído de canudos), um prédio de tamanhos diferentes (construído de isopor), como é mostrado abaixo (Figura 4):

Figura 4 – Grupos divididos com os materiais manipuláveis.



Fonte: Os autores (2023).

Após a distribuição, foi ministrado o objeto de conhecimento trigonometria em triângulos retângulos. Após o repasse das informações citadas, foi apresentada as razões trigonométricas manipulando o recurso da maquete.

O terceiro momento, foi destinado para a conclusão de proposta, onde foram entrevistados os alunos com perguntas simples e diretas que envolvem o objeto de estudo e o material manipulável como:

- A) Você acha que o material manipulável o/a ajudou no processo de aprendizagem?
- B) Você acha que o material manipulável o instigou para desenvolver o cálculo nele mesmo? E se as cores do material foram chamativas para manipulá-lo?
- C) Qual outro material você poderia fazer para representar a escada? O prédio? E a base?

Essas perguntas foram feitas de modo direto para as equipes formadas na turma, foi possível ouvir de modo mais amplo os alunos presentes dentro de sala de aula.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

No primeiro momento da 2ª etapa da aplicabilidade dentro de classe da proposta distribui um questionário contendo 10 perguntas, onde os discentes poderiam marcar as opções “SIM” ou “NÃO”. Vale salientar que os alunos preencheram os questionários de acordo com a opinião deles. O gráfico 1 mostra os resultados gerais obtidos com a aplicação do questionário (Quadro 1).

No gráfico a seguir os dados de modo geral foram satisfatório, em pelo menos cinco perguntas que implicam diretamente no estudo da trigonometria ou na matemática no geral o percentual é acima de 50% de respostas negativas, para entendermos melhor, alguns exemplos dessas perguntas são: você sabe o que é Seno, Cosseno e Tangente?, você já ouviu falar em razões trigonométricas?; você sente dificuldades em resolver questões contextualizadas envolvendo a matemática?.

Gráfico 1 - Resultados gerais obtidos com a aplicação do questionário dentro de classe.



Fonte: Os autores (2023).

Com isso, foi percebido os altos índices de dificuldades em relação as nomenclaturas (Sen, Cos e Tg), assim como o resultado de 80% das pergunta que discutiu se o aluno já tinha desenvolvido atividades com recursos manipuláveis, mostrando a relevância de utilizar-se esse recurso. Também percebeu-se que em alguns momentos eles ficavam confusos em relação aos nomes atribuídos aos lados e a base do material, como: o cateto oposto, cateto adjacente e a hipotenusa, ou em quais razões iriam usar para medir questões que iriam usar seno, cosseno ou tangente, pois tais nomenclaturas estão relacionadas diretamente a tabela dos ângulos de 30° , 45° e 60° .

Portanto, pode-se analisar que a dinâmica da maquete e seu uso auxiliou no processo de ensino e aprendizado dos alunos, pois despertou a curiosidade na construção do material em sala de aula. Logo, ao passar por todos os momentos da aplicação da pesquisa ressalta-se que foi muito interessante o uso do material, pois os comentários dos alunos foram satisfatório giraram em torno do “Sim” ao uso da aplicação desta proposta no segundo ano do ensino médio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES

Com a proposta realizada em sala de aula, percebemos que o material manipulável maquete, auxiliou a prática docente e facilitou a construção do conhecimento dos alunos, tornando cada vez melhor a aprendizagem dos mesmos. Observamos que os alunos já haviam estudado a trigonometria em triângulos retângulos, porém quando foi citado o objeto de conhecimento em sala, alguns alunos não recordaram do conteúdo. Outro ponto que podemos destacar, foi que a turma apresentou dificuldades com a divisão e organização das razões, e isto refletiu de modo negativo na didática a eles repassada por mim, visto que é necessário o cálculo das razões dentro da trigonometria, todavia, mesmo com essa dificuldade apresentada, foi possível ter um bom resultado no ensino.

Portanto, espera-se que este texto contribua com o processo de ensino aprendizagem, assim como, espera-se que os resultados obtidos possa auxiliar em futuras pesquisas de extensão, na formação inicial e continuada dos professores.

REFERÊNCIAS

BOTAS, Dilaila; MOREIRA, Darlinda. **A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática** – Um estudo no 1º Ciclo. Revista Portuguesa de Educação, vol. 26, núm. 1, 2013, pp. 253-286. Universidade do Minho. Braga, Portugal.

BRASIL, **Ministério da educação. Base nacional comum curricular**. Brasília, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo, Atlas, p. 144 – 149, 1991.

JANUARIO, Gilberto. Materiais Manipuláveis: uma experiência com alunos da educação de jovens e adultos. In **Primeiro Encontro Alagoano de Educação Matemática**. Anais... I EALEM: Didática da matemática: uma questão de paradigma. Arapiraca: SBEM – SBEM – AL, 2008.

JESUS, Marcos Antonio Santos de; SILVA, Romeu Carlos Oliveira Silva. A teoria de David Ausubel – O uso dos organizadores prévios no ensino contextualizado de funções. **VIII – Encontro Nacional de Educação Matemática**. Educação Matemática: um compromisso social. Recife, 15 a 18 de julho, 2004. Universidade Federal de Pernambuco.

MALAGUTI, Rosangela. **Razões Trigonométricas: Dos triângulos à circunferência – Estratégias de ensino**. 14/10/2019 91 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (PRESIDENTE PRUDENTE), Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: UNESP/Câmpus de São José do Rio Preto. Disponível em: [https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/. Acesso em: 15 mar. 2022.](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/)

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 5ª edição. Atlas S.A. São Paulo, 2003.

ROVER, Ardinete; MELLO, Regina Oneda. **Normas da ABNT: orientações para a produção científica** / Ardinete Rover, Regina Oneda Mello. – Joaçaba: Editora Unoesc, 2020. 222 p.

RUSCIOLELLI, Danilo Porto. **Circunferência Trigonométrica Manipulável**. 2014. 86 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2014. São Paulo: Ed. da UNICAMP, 2011. Disponível em: [https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/. Acesso em: 17 mar. 2022.](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/)

SANTOS, José Elyton Batista; OLIVEIRA, Dagmar Braga. Batalha Naval Matemática: um elo entre o jogar e o conhecimento matemático. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (CEMeR)/Online**, v. 8, n. 1, p. 34 – 47, 2018.

SILVA, Vanildo Dos Santos. **o uso de materiais manipuláveis nas aulas de matemática no âmbito da educação de jovens e adultos** 24/04/2017 203 f. Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA, Salvador Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UNEB.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. Einsten. 2010.

SOUZA, Paulo Cesar Tavares De. **materiais manipuláveis e recursos digitais no ensino de trigonometria**. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca de Ciência e Tecnologia. 28/06/2018.