

MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DA TRIGONOMETRIA: O Círculo Trigonométrico

Autores:

Isabel Cristina Junqueira Felix - Licencianda em Matemática, Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São Paulo, cursando o oitavo semestre.

Joyce Almeida Lamberte - Licencianda em Matemática, Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São Paulo, cursando o oitavo semestre.

Lucas Ribeiro de Souza - Licenciando em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia de São Paulo, cursando o sétimo semestre.

Nicolle Anizia Araujo - Licencianda em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo, cursando o sétimo semestre.

Orientador:

Emanoel Fabiano Menezes Pereira - Mestre em Matemática, Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São Paulo, professor EBTT.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Introdução

O presente trabalho foi realizado junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP/Campus Guarulhos, como processo de regência do Programa da Residência Pedagógica. O Programa é um projeto da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes e visa complementar a formação dos alunos da licenciatura, de forma que durante a formação estabeleçam uma relação entre teoria e prática.

Para o desenvolvimento desta etapa do Programa, os residentes foram divididos em quatro grupos para realizarem intervenções pedagógicas em quatro turmas do Ensino Médio Integrado, a saber: uma turma do 1º ano de Mecatrônica, uma turma do 1º de Informática e duas turmas do 2º ano de Informática. Sendo assim, apresentamos, a seguir, uma proposta de intervenção pedagógica junto às turmas apontadas anteriormente. Os residentes pedagógicos estão sob a orientação de um dos Coordenadores Pedagógicos do Núcleo Guarulhos.

Os temas matemáticos abordados nesta proposta foram sugeridos pelo preceptor durante a realização dos encontros que antecederam o momento de elaboração da presente intervenção pedagógica.

Neste trabalho construímos junto aos alunos o Círculo Trigonométrico utilizando um material manipulável, este material também serviu como apoio nas aulas posteriores. Utilizamos a metodologia expositiva dialogada, no decorrer da construção fizemos algumas reflexões com os alunos lembrando e ao mesmo tempo introduzindo alguns conceitos do Círculo Trigonométrico.

Descrição detalhada da experiência

Primeiramente, escolhemos uma sala adequada, com mesas redondas, para propiciar um melhor trabalho colaborativo. Descreveremos nossa experiência utilizando os tópicos que nos guiaram no decorrer das aulas e usamos algumas figuras para representar alguns passos.

- (i) Dividir a turma em grupos de acordo com a disposição de mesas da sala;
- (ii) Distribuir, para cada aluno, os materiais necessários para a construção individual do seu círculo, sendo eles: folha de cartolina em tamanho A4, régua graduada, compasso, transferidor e um kit com 4m de barbante de 3 cores diferentes;
- (iii) Distribuir, para cada grupo, uma tesoura e uma cola, materiais para os passos finais.

(iv) Iniciar o passo a passo para construção:

1º Passo: dobrar a folha ao meio duas vezes;

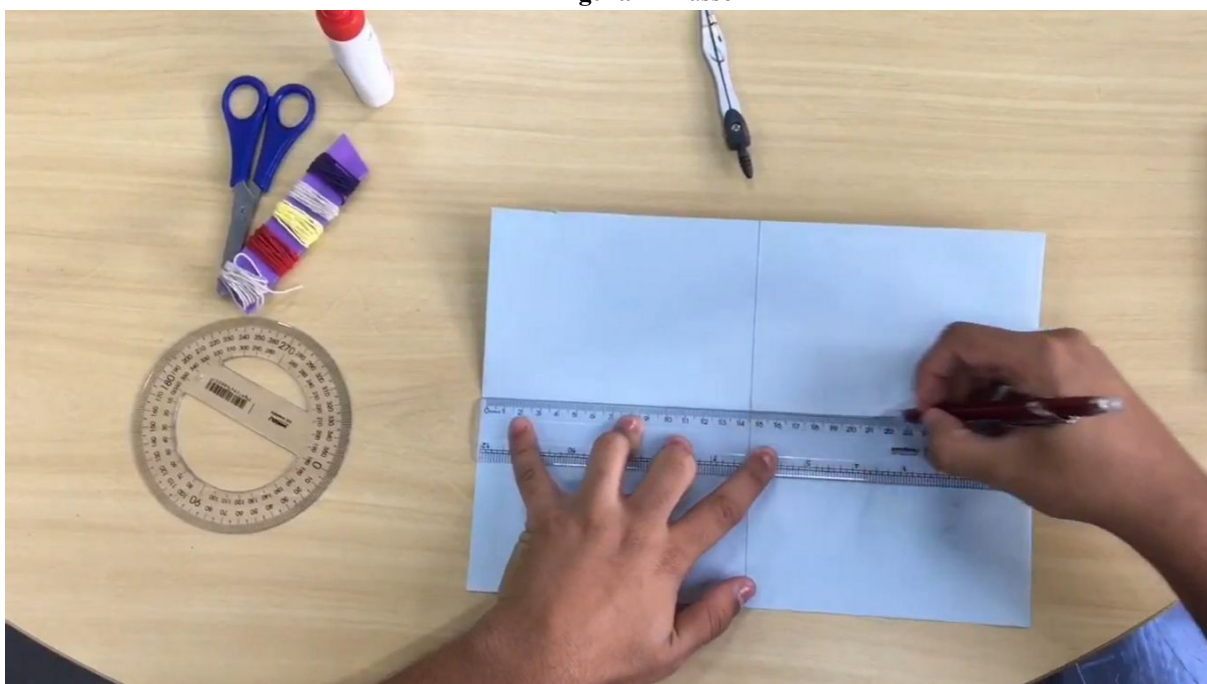
Figura 1 - Passo 1



Fonte: Compilação do autor.

2º Passo: Riscar com régua a marcação da dobradura dos dois lados da folha;

Figura 2 - Passo 2



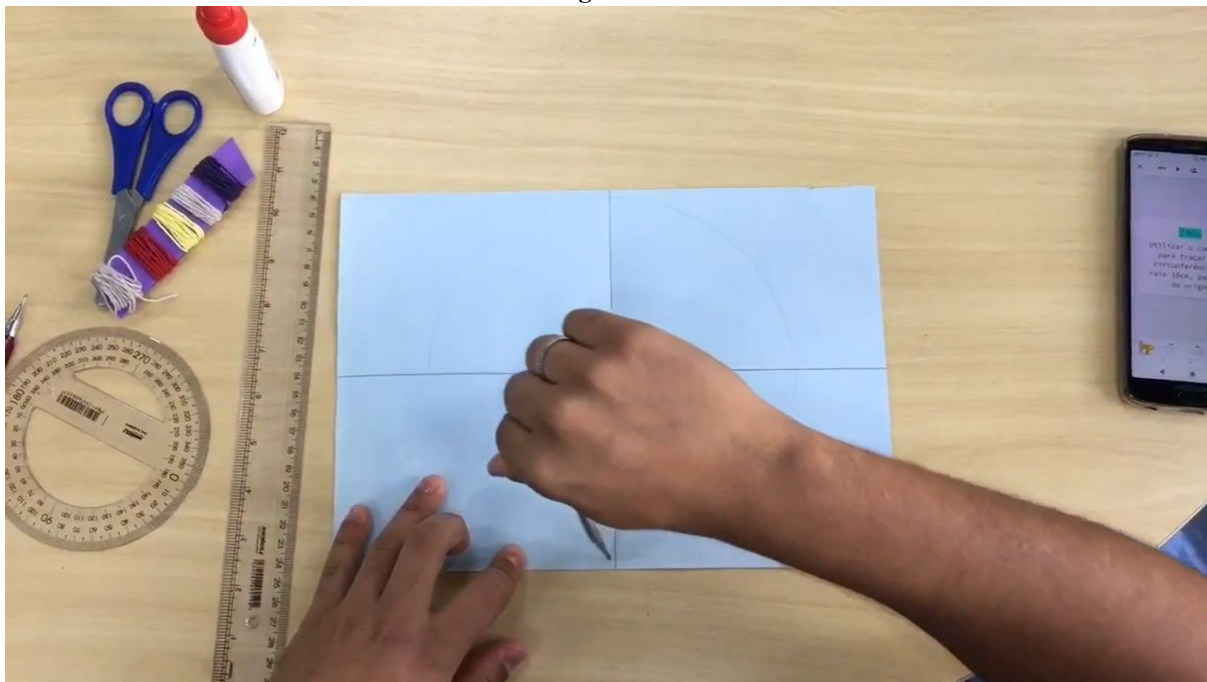
Fonte: Compilação do autor.

(v) Nesse passo, é necessário fazer uma investigação e questionamentos acerca do que representa essa marcação. Esperamos chegar ao tema de **eixos** do plano cartesiano e a partir disso, investigar também sobre as regiões desse plano, chegando em **quadrantes**.

(vi) Continuar o passo a passo para construção:

3º Passo: Utilizar o compasso para traçar uma circunferência de raio 10cm, partindo da origem;

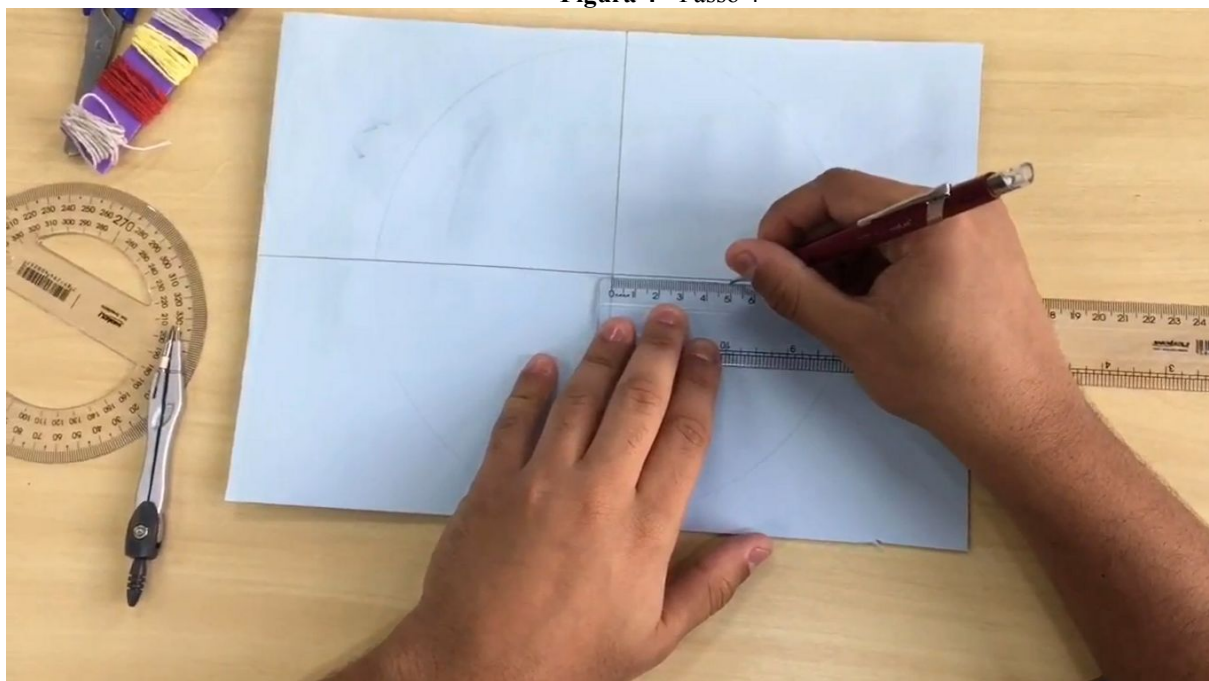
Figura 3 - Passo 3



Fonte: Compilação do autor

4º Passo: Medir e marcar, em todos os eixos, 5cm, 7cm, 8,5cm e 10cm.

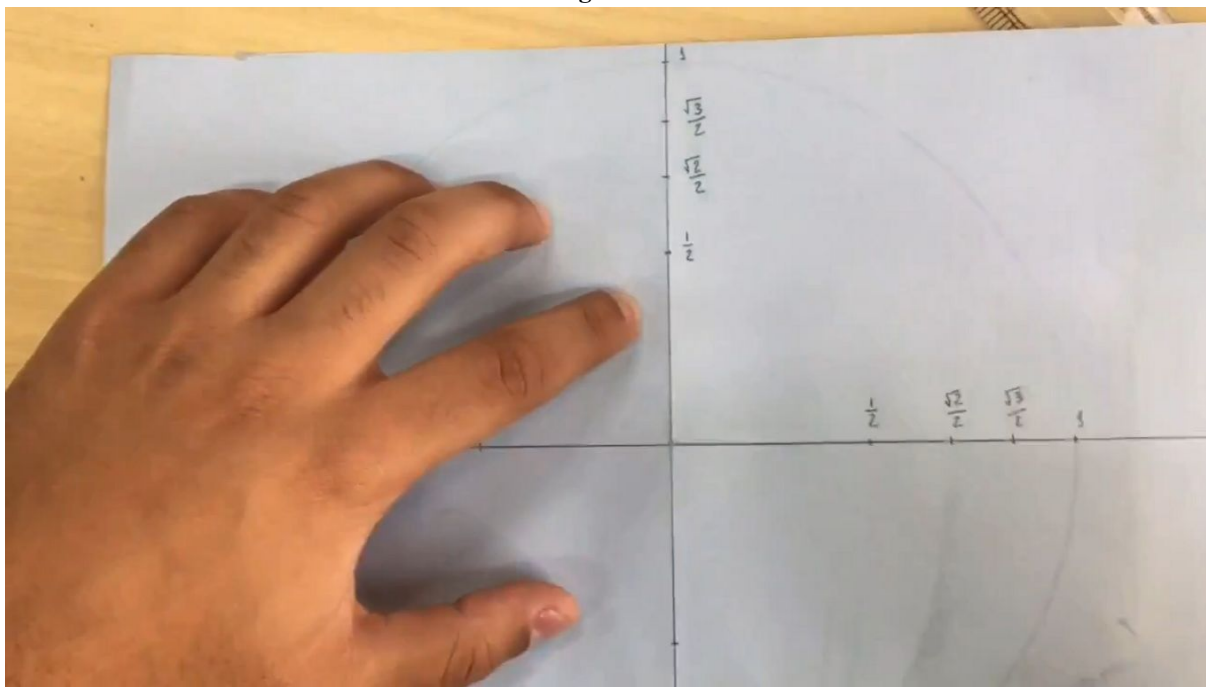
Figura 4 - Passo 4



Fonte: Compilação do autor.

5º Passo: Marcar no primeiro quadrante as medidas: $\frac{1}{2}$ em 5cm, $2\sqrt{2}$ em 7cm, $3\sqrt{2}$ em 8,5cm e 1 em 10cm;

Figura 5 - Passo 5



Fonte: Compilação do autor.

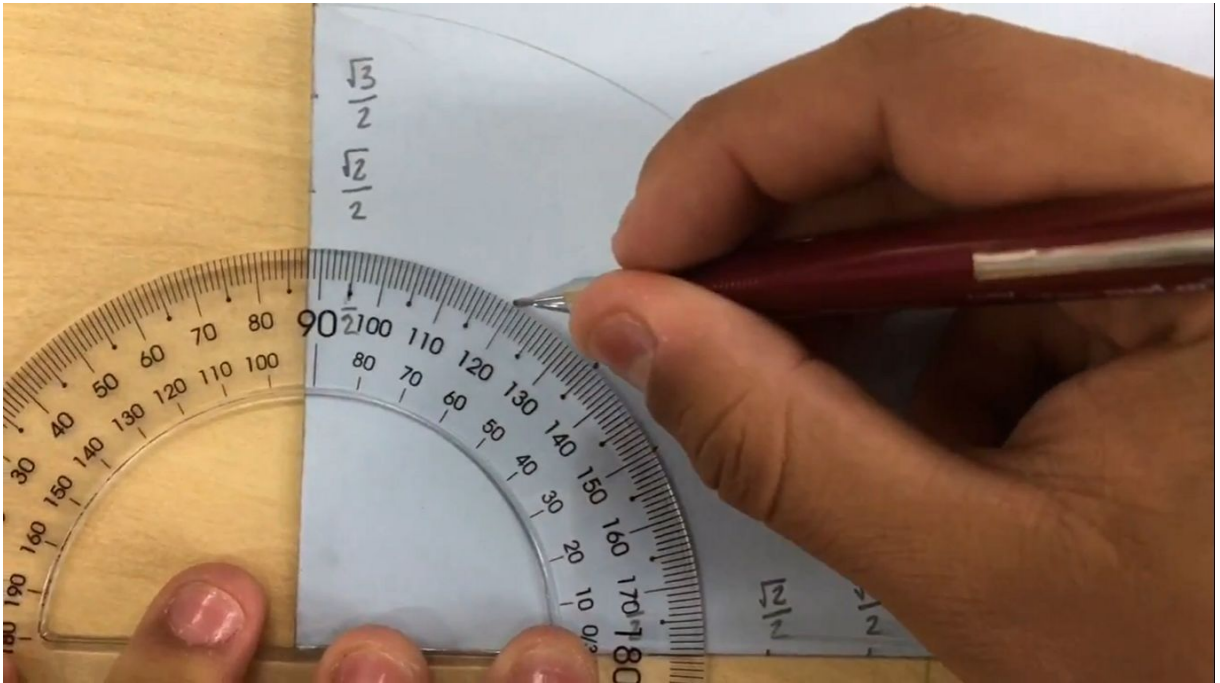
(vii) Nesse passo, a discussão proposta é em relação aos números marcados em cada centímetros. Esperamos que eles façam relação ao valor decimal aproximado de cada fração e sua proporcionalidade com o centímetro marcado;

(viii) Continuar o passo a passo para construção:

6º Passo: Dobrar a folha mantendo o primeiro quadrante voltado para cima;

7º Passo: Utilizar o transferidor, em relação ao eixo x, para marcar os ângulos de 30°, 45° e 60°, depois estendê-los para a circunferência;

Figura 6 - Passo 7



Fonte: Compilação do autor.

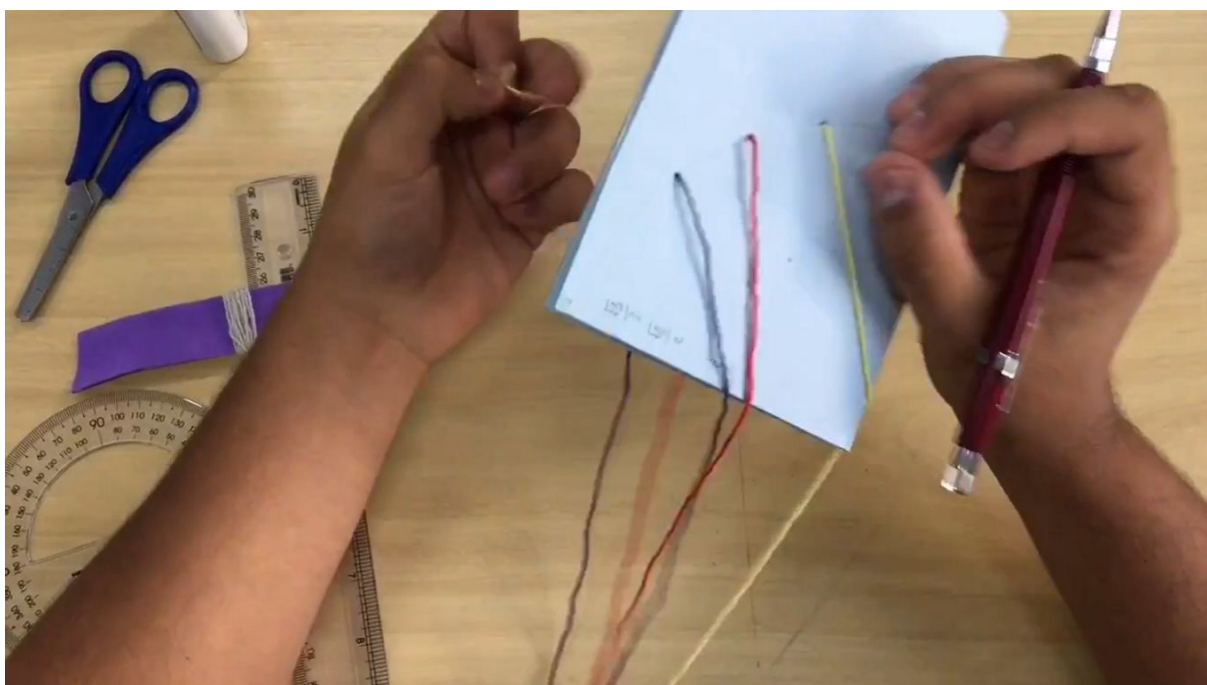
(ix) Nesse passo, precisa-se evidenciar a posição do transferidor a partir da discussão de **ângulo central**;

(x) Continuar o passo a passo para construção:

8° Passo: Utilizar a ponta do compasso para furar o papel na interseção entre a circunferência e os lados dos ângulos destacados. Desse modo, cada furo dará origem a um ângulo em cada quadrante;

9° Passo: Passar metade de um barbante por cada furo, utilizando uma cor de barbante para cada um; (não utilizar as cores repetidas)

Figura 7 - Passo 9

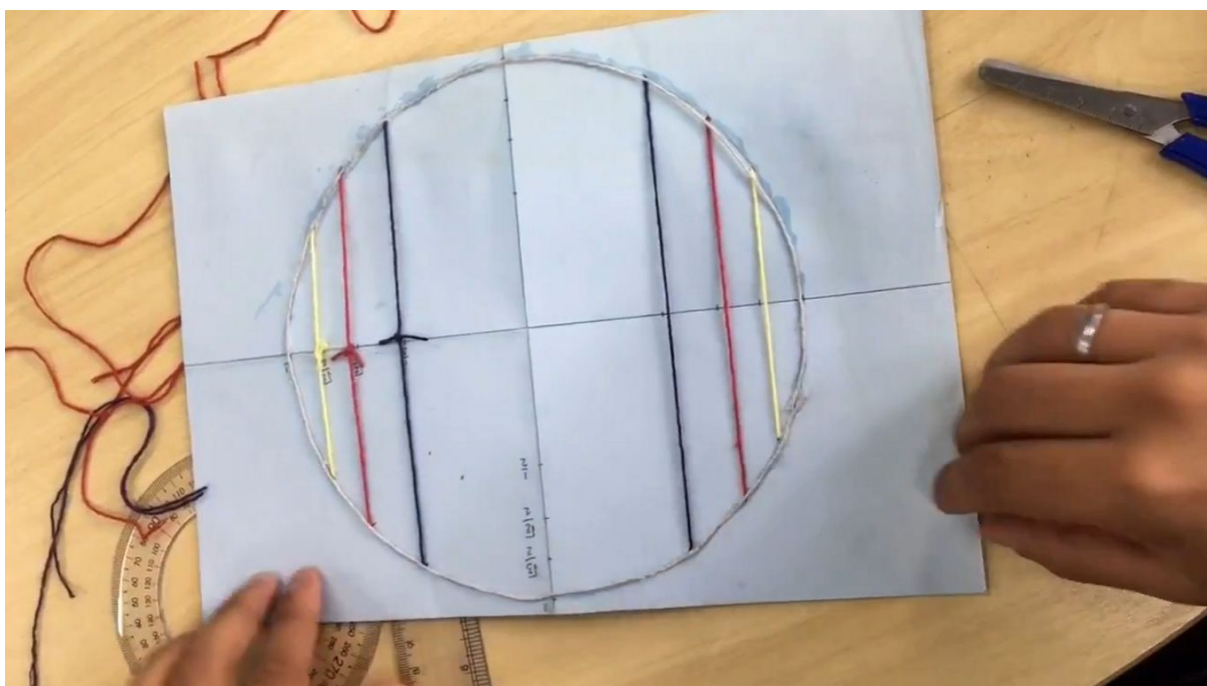


Fonte: Compilação do autor.

10º Passo: Abrir a folha e unir as linhas de cores correspondentes dando um nó na parte da frente da folha e mantendo a linha reta, mas sem puxar muito.

11º Passo: Colar o barbante de cor repetida nas circunferências de 10 cm.

Figura 8- Passo 11



Fonte: Compilação do autor.

Relacionar a experiência com a teoria

A proposta da construção do Círculo Trigonométrico advém do fato de propormos um material que poderá ser utilizado pelos alunos regulares do ensino, e também pelo aluno cego da instituição. Baseado nisso, a proposta de uma intervenção fundamentada na perspectiva da metodologia expositiva e dialogada que segundo Lopes (2011 apud ALVES et al., 2017, p. 33) “aula expositiva pode perfeitamente assumir um caráter transformador por intermédio da troca de experiências entre professor e alunos, numa relação dialógica”. Dessa forma, propomos adequações para incluir o aluno cego no desenvolvimento da atividade.

O objetivo da aula era a construção do material, mas de forma dialogada, de modo que a participação dos alunos foi instigada para se obter os conhecimentos prévios e também averiguar a aprendizagem durante o processo como diz Anastasious (2003 apud ALVES et al., 2017, p.33):

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grande diferença entre elas, sendo a principal a participação do estudante que terá observações consideradas, analisadas, respeitadas, independentemente da procedência e da pertinência delas em relação ao conteúdo. O clima de cordialidade, respeito e troca é essencial.

É importante compreender que a priori a aula foi pensada na construção de um material para uso posterior, de forma que, as explicações sobre seno e cosseno tivessem um material de apoio para visualização dos alunos regulares e, com as devidas adaptações, também para o aluno cego. Com isso possibilitamos aos alunos uma ação, tomando como base que: "Nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração" Azevedo (1979, p. 27 apud FIORENTINI e MIORIM 1990, p.02)

Desta maneira os alunos construíram um material e tiveram prévios contatos com os objetos matemáticos nele envolvido, como defende Pestalozzi (1970, apud FIORENTINI e MIORIM 1990), que acredita que uma educação seria verdadeiramente educativa se proviesse da atividade dos jovens.

Considerações finais

A partir do desenvolvimento da aula, pudemos perceber o engajamento dos alunos em construir seu próprio material de apoio. O que nos fez refletir acerca da metodologia utilizada, pois muito se fala em como é importante utilizar novas metodologias em sala de aula, de modo a contribuir para a motivação dos alunos. Na nossa experiência, vivenciamos uma aula em que uma metodologia expositiva, porém dialogada, possibilitou não só o engajamento dos estudantes, mas vislumbrarmos reações afetivas e prazerosas. Em vista disso, consideramos que a metodologia sozinha não garante a realização das nossas intenções, é preciso refletir sobre a prática de modo a propor atividades significativas para os alunos. O que não quer dizer, porém, que devemos investir sempre em uma mesma metodologia, mas sim adequá-la ao planejamento da aula, visando a melhor experiência para o aluno.

Referências Bibliográficas

ALVES, Cíntia Daniela da Silva. ALVES, Lílian Tomáz Ramos. GUERRA, Nancy Hayane Reginaldo. FARINHA, Allyne Chaveiro. **METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM:** Uma abordagem acerca da aula expositiva. Faculdade Católica de Anápolis, 2017. Disponível em: <<http://catolicadeanapolis.edu.br/revistamagistro/wp-content/uploads/2018/09/metodologias-de-ensino-aprendizagem-uma-abordagem-acerca-da-aula-expositiva.pdf>>. Acesso em: 16 de set. de 2019.

BENEVIDES, Fabrício Siqueira. Radiano, Círculo Trigonométrico e Congruência de arcos. **Portal da Matemática**, 2018. Disponível em: <https://portaldosaber.obmep.org.br/uploads/material_teorico/82yd6x47n6kg0.pdf>. Acesso em: 15 de set. de 2019.

FIORENTINI, Dario. MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática e Docentes da Faculdade de Educação da UNICAMP.** Publicado no Boletim SBEM-SP Ano 4 - nº 7 , 2017. Disponível em: <<http://files.profpereira.webnode.com/200000097-846ca86603/Texto%20-%20Uma%20Reflexao%20sobre%20o%20uso%20de%20Materiais%20Concretos%20e%20Jogos.pdf>>. Acesso em: 16 de set. de 2019.

OLIVEIRA, Jaqueline de. **Tópicos Seleccionados de Trigonometria e sua História**. 2010, 65f. monografia apresentada no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia na Universidade Federal de São Carlos, para obtenção de grau superior no curso de licenciatura em matemática. Disponível em: <<https://www.dm.ufscar.br/profs/tcc/trabalhos/2010-2/313530.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2019.

SCUSSEL, Adriane. **Construindo o ciclo trigonométrico - NOVO MÉTODO**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AnKv5r97s0U&feature=youtu.be>>. Acesso em: 16 de set. de 2019