

AS TÉCNICAS DE DESENHO GEOMÉTRICO NO ENSINO DE DESENHO TÉCNICO: UM MINICURSO PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Marta Maria de Azevedo Silva
Rosângela Araújo da Silva

RESUMO

O presente trabalho se trata de uma proposta de realização de minicurso, no qual serão propostas técnicas utilizadas no desenho geométrico que podem ser aplicadas no desenho técnico. Sendo assim, metodologias diferenciadas serão utilizadas no ensino de matemática, como propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), utilizando da interdisciplinaridade com as disciplinas de desenho. Dessa forma, o desenho geométrico aplicado ao desenho técnico pode ser útil na construção de habilidades técnicas aprendidas pelos alunos do ensino técnico. O trabalho foi desenvolvido no curso de Licenciatura em Matemática através do projeto de pesquisa intitulado "O ensino de matemática com o uso de diferentes recursos metodológicos", um recorte de um trabalho de conclusão de curso para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Desenho Geométrico, Desenho Técnico, Ensino de Matemática, Metodologias Diferenciadas

GEOMETRIC DRAWING TECHNIQUES IN THE LEARNING TECHNICAL DRAWING: A MINICOURSE FOR A EDUCATION PROFESSIONAL

ABSTRACT

The present work deals with a proposal of mini-course, in which will be proposed techniques used in the geometric design that can be applied in the technical drawing. Therefore, differentiated methodologies will be used in mathematics teaching, as proposed by the National Curricular Parameters (NCP), using interdisciplinary and design disciplines. Thus, the geometric design applied to the technical drawing can be useful in the construction of technical skills learned by technical education students. The work was developed in the course of Degree in Mathematics through the research project titled "The teaching of mathematics with the use of different methodological resources", a cut of a work of conclusion of course to obtain degree of Degree in Mathematics.



KEYWORDS: Geometric draw, Technical drawing, Mathematics Teaching, Differentiated Methodologies

1 INTRODUÇÃO

Geralmente, o desenho é utilizado como forma de representar algo, que, por sua vez, pode ser autoexplicativo ou não. Porém o desenho na forma autoexplicativa é independente e qualquer pessoa pode fazer sua interpretação de forma correta. Obtendo conhecimento do desenho, muitas pessoas desenvolvem a habilidade de desenho artístico, desenhos esses que são utilizados para representar várias coisas em forma de arte, “[...] diz-se do que não precisa ser explicado para ser entendido; cujo teor se explica por si mesmo; que se consegue entender facilmente: o longo e autoexplicativo título já deixa clara a intenção do autor”. (DICIONÁRIO *ONLINE* DE PORTUGUÊS, 2019).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia diferenciada do ensino de matemática em forma de proposta de minicurso para realização no ensino técnico. Desta forma, apresentaremos o desenvolvimento completo para realização do minicurso.

A Matemática está fortemente presente em nossa vida, em nosso cotidiano e, sobretudo, em nossa formação. Sendo assim, os PCN dizem que:

A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância. (PCN, 1998, p. 24)

Sendo assim, a Matemática está também no desenho técnico, com isso, o curso Técnico Integrado em Mecânica do IFRN – *Campus* Santa Cruz, apresenta em sua estrutura curricular a disciplina Desenho Técnico, na qual os alunos aprendem técnicas de desenho voltadas para sua formação tecnicista, com ênfase na Mecânica Industrial. Por sua vez, o curso de Licenciatura em Matemática, também do *Campus* Santa Cruz, compõe em sua estrutura curricular a disciplina optativa Desenho Geométrico, na qual são aprendidas técnicas de desenho voltadas para o ensino de geometria plana e espacial.

O presente trabalho apresentará uma proposta de minicurso para o ensino técnico profissionalizante, que serão apresentadas ao ensino do desenho técnico técnicas aprendidas no desenho geométrico. O trabalho foi desenvolvido no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Santa Cruz em vínculo com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pelo projeto de pesquisa intitulado “O ensino de matemática com o uso de diferentes recursos metodológicos”. A esta pesquisa está relacionada à monografia (trabalho de conclusão de curso) de uma das autoras, o que é necessário para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

No referencial teórico da pesquisa desenvolvida e da proposta de minicurso, será utilizado Nascimento (2015), que irá falar da capacidade de relacionar a realidade com o imaginário através do raciocínio da mente e do desenvolvimento do desenho técnico. Albiero e Silva (2009) que irão falar quanto a relevância do ensino obrigatório de desenho na educação básica, pois o desenho é uma linguagem que não necessita de qualidade artística para ser compreensível. E Alves (2017)

que falará das Normas Técnicas, pois, assim como qualquer língua tem suas regras de escrita, o desenho técnico também tem suas regras, as chamadas Normas Técnicas, para que possibilite a comunicação entre quem desenha e quem interpreta o desenho com uma finalidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Assim como qualquer coisa, o Desenho Técnico também teve o seu ponto inicial. Há mais de dois séculos a técnica do matemático francês Gaspard Monge tornou-se conhecida e gerou o sistema hoje conhecido como o Desenho Técnico. O francês, como um bom matemático, utilizou seus conhecimentos para desenvolver a técnica. Segundo Nascimento:

No final do século XVIII, o matemático francês Gaspard Monge (1746-1818) [...] ainda adolescente entrou na escola militar. Ele precocemente aprendeu e desenvolveu uma técnica para representar manobras militares de modo que sempre se esquivava da mira do inimigo. Esta técnica teve tanto sucesso que impressionou os militares, os quais adotando seu método, consideraram segredo absoluto durante anos. Desde então inicia-se a Geometria Descritiva, baseada em representar objetos tridimensionais por meio de projeções sobre um plano bidimensional. A Técnica de Monge desenvolveu um sistema, denominado Desenho Técnico, que até nos dias atuais é utilizado, principalmente em projetos de Engenharia. (NASCIMENTO, 2015, p. 17)

O ensino de desenho é apresentado aos alunos ainda na educação infantil. Por exemplo, é nela temos os primeiros conhecimentos de desenho, este que não necessita de características artísticas para representar algo. Consequentemente, nos é apresentado a disciplina de artes, na qual, de fato, continuamos a ter contato com o desenho, porém, não técnico nem artístico. De acordo com Catarina Alves:

Logo, o ensino do Desenho torna-se relevante como componente curricular obrigatório da educação brasileira. O saber desenhar significa ser capaz de se comunicar através dessa linguagem. O desenho não necessita ter uma qualidade artística, mas sim, eficácia, para que seja um meio de desenvolver o pensamento visual e a possibilidade de expressão. Da mesma forma, o desenho pode ser empregado em inúmeras áreas do trabalho, em diferentes atividades expressivas e intencionais. (CATARINA ALVES, 2017, p. 13)

Sendo assim, como a nossa língua, a portuguesa, tem suas regras para ser possível existir comunicação por qualquer meio entre as pessoas, o desenho técnico também tem suas regras, as ditas Normas Técnicas. De acordo com Silva e Albiero:

O desenho técnico fornece todos os detalhes da construção ou fabricação: medidas, formatos, dimensões, materiais a serem utilizados, acabamento desejado, tolerâncias, enfim todas as diretrizes.

Como linguagem que é, o desenho técnico deve ser exato (para ser compreensível); deve ser também claro e de fácil interpretação pelos que dele se utilizarem. Do mesmo modo que uma língua, o desenho técnico está subordinado a regras, que são as Normas Técnicas. Essas normas são internacionais; foram estabelecidas em Convenções para que os países adotassem um só sistema de normalização na fabricação de máquinas, peças, aparelhos na construção civil ou os esquemas elétricos. (SILVA E ALBIERO, 2009, p. 7)

O Desenho Geométrico, normalmente, é utilizado no ensino de matemática, especificamente no ensino da geometria, no qual se faz possível a representação visual de conceitos que constituem a geometria. Sendo assim, o desenho geométrico é uma metodologia de ensino da geometria, o que pode ser um aliado, também, ao ensino de diversos tipos de desenhos. Segundo Andréia Alves:

O Desenho Geométrico auxilia na abordagem de conceitos matemáticos riquíssimos que permitem a apreciação dessa ciência tão importante para o dia-a-dia de todos. É impossível separar a Matemática (Geometria) do Desenho Geométrico, pois para exibir muitos resultados matemáticos fazemos uso de recursos gráficos, que vão auxiliar na compreensão do problema, destacando as propriedades geométricas e conceitos.

Mas muitos alunos e até mesmo professores pensam que o Desenho Geométrico é somente desenhar e acabou. No entanto, ele permite o entendimento de muitos conceitos, sejam eles geométricos ou não, além de ser uma ferramenta útil para auxiliar na demonstração de teoremas. E ainda exerce uma função muito importante na compreensão de outros conteúdos, como por exemplo, álgebra. (ANDREIA ALVES, 2017, p. 20)

Com isso, o desenho está diretamente incluso em nosso cotidiano, principalmente o Desenho Técnico, pois é muito utilizado nas várias engenharias, assim como nos cursos técnicos profissionalizantes.

Neste sentido, é identificada a interdisciplinaridade entre o desenho geométrico e o desenho técnico, tendo em vista que se trata de desenhos e atendem às regras a serem seguidas, além do que, ao longo de uma experiência enquanto bolsista da Tutoria e Aprendizagem de Laboratório (TAL) do curso de Mecânica e discente da Licenciatura em Matemática foram identificadas relações entre as componentes curriculares.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 88), “A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades”, dessa forma a interdisciplinaridade opera em duas, ou mais, disciplinas diferentes proporcionando a ligação entre si, identificando, uma temática comum.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste artigo foi uma pesquisa bibliográfica, cuja realização se deu em livros, teses e dissertações presentes no banco de dados da capes, que fundamentam teoricamente a proposta a ser desenvolvida. Para isso foram utilizados os autores Nascimento (2015), Albiero e Silva (2009), Damasceno Alves (2017) e Rodrigues Alves (2017). Assim como, a proposta de minicurso torna a pesquisa de natureza aplicada, que norteia o artigo e direciona o próximo tópico.

4 PROPOSTA DE MINICURSO

Neste tópico iremos apresentar a proposta de minicurso, a qual se trata do foco do nosso trabalho. Sendo assim, apresentaremos toda programação. O tópico será dividido em três subtópicos: materiais necessários, programação do minicurso e questionário para os alunos.

A idealização desse minicurso se deu a partir da experiência como monitora da Tutoria e Aprendizagem de Laboratório (TAL) da disciplina de Desenho Técnico, do curso Técnico Integrado em Mecânica, do qual fui aluna e já tinha experiência e formação na disciplina a qual estava acompanhando. Paralelamente, cursei a disciplina de Desenho Geométrico, componente curricular optativa do curso de Licenciatura em Matemática, ambos os cursos do IFRN – *Campus* Santa Cruz. A experiência ocorreu no semestre 2016.2.

4.1 Materiais necessários

Os materiais serão descritos para cada aluno. Neste caso, cada aluno necessitará de:

- Bloco com três folhas A4;
- Compasso;
- Lápis grafite;
- Régua.

4.2 Programação do minicurso

A proposta de minicurso está programada para uma duração de 4 horas e para uma turma entre 35 e 40 alunos que já tenham cursado a disciplina de desenho técnico. Inicialmente, faremos uma breve apresentação da fundamentação teórica do minicurso, explanando o Ensino da Matemática, o Desenho Geométrico e o Desenho Técnico.

Posteriormente, daremos início ao minicurso propriamente dito apresentando nove técnicas de desenho geométrico. A primeira técnica apresentada será para traçar uma reta perpendicular passando por um ponto sobre uma reta qualquer. Para isso, usando a régua, deve ser traçada uma reta r qualquer. Marcando um ponto P qualquer na reta r , traçar um arco com raio qualquer e centro em P , de forma que cruze a reta r em dois pontos, denominados A e B . Com o mesmo raio, traçar dois arcos, um com centro em A e outro com centro em B . O ponto de interseção desses arcos será denominado C . Para finalizar, traçar uma reta ligando os pontos P e C . De acordo com a figura 1.

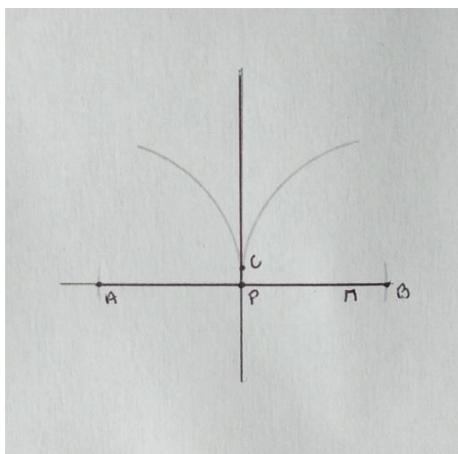


Figura 1: Reta perpendicular passando por um ponto sobre uma reta qualquer

A segunda técnica será para dividir uma reta em duas partes iguais através de uma reta perpendicular. Vale salientar que será feito outro desenho, assim, deve ser feito um pouco distante do outro, para não haver confusão. Para isso, deve ser traçada uma reta r qualquer e marcar dois pontos, A e B, que será as extremidades da reta que deseja dividir. Devem ser traçados dois arcos, um com centro em A e outro com centro em B, com raio um pouco maior que a metade, identificada visualmente, da reta que deseja dividir. Os dois arcos formarão dois pontos com suas intercessões, os pontos serão denominados de C e D. Traçar uma reta ligando os dois pontos, que formará uma reta perpendicular a r . O ponto E, que intercepta a reta r , é o ponto que divide a reta r em duas partes iguais. Obtendo a distância de A a E igual a distância de E a B. De acordo com a figura 2.

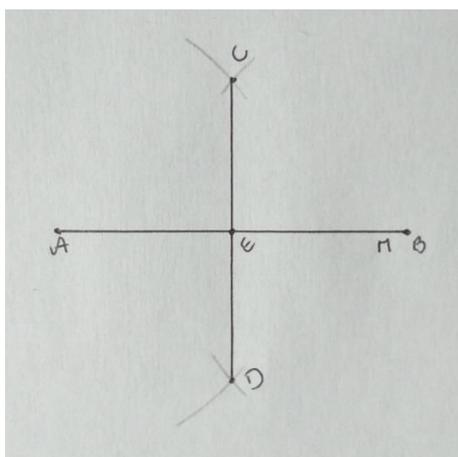


Figura 2: Divisão de uma reta em duas partes iguais através de uma reta perpendicular

A terceira técnica será para traçar uma reta paralela à reta r passando por um ponto localizado fora da reta r . Deve ser traçada uma reta r qualquer e localizar um ponto A qualquer em r . Traçar um arco com raio qualquer e centro em A, de forma que cruze a reta r , obtendo o ponto B. Com o mesmo raio, traçar outro arco com centro em B, de forma que intercepte o arco

anteriormente formado, obtendo o ponto C. A partir do ponto C, com mesmo raio, traçar outro arco interceptando o arco anterior, obtendo o ponto D. Para finalizar, traçar uma reta ligando os pontos C e D. De acordo com a figura 3.

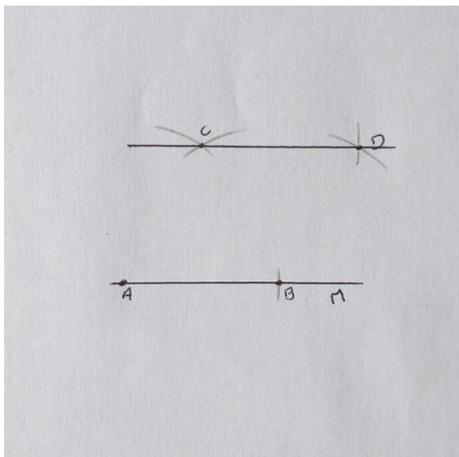


Figura 3: Reta paralela à reta r passando por um ponto localizado fora da reta r

A quarta técnica será para traçar um quadrado. Para isso, utilizaremos as técnicas um e três. Retomando a primeira técnica, usando a régua, deve ser traçada uma reta r qualquer. Marcando um ponto P qualquer na reta r, traçar um arco com raio qualquer e centro em P, de forma que cruze a reta r em dois pontos, denominados A e B. Com o mesmo raio, traçar dois arcos, um com centro em A e outro com centro em B. O ponto de interseção desses arcos será denominado C. Para finalizar, traçar uma reta ligando os pontos P e C. Com o mesmo raio, traçar outro arco com centro em P, de forma que intercepte o arco anteriormente formado, obtendo o ponto D. A partir do ponto D, com mesmo raio, traçar outro arco interceptando o arco anterior, obtendo o ponto E. Para finalizar, traçar uma reta ligando os pontos D e E. Assim, obtemos três lados do quadrado. A reta perpendicular à reta r e a reta paralela à reta r foram interceptadas, formando o ponto F. Com o mesmo raio utilizado, traçar um arco que irá interceptar a reta paralela à reta r, obtendo o ponto G. Para finalizar, deve ser feita a ligação entre os pontos A e G, fechando o quadrado. De acordo com a figura 4.

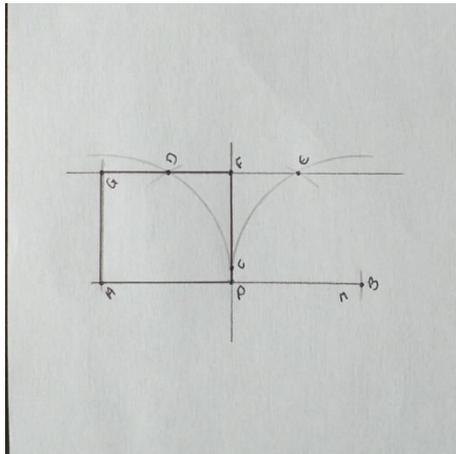


Figura 4: Quadrado

A quinta técnica será a divisão de um ângulo reto (90°) em três partes iguais (30°). Obter o ângulo reto da maneira que preferir, utilizando alguma técnica já apresentada ou de outra forma. Sugere utilizar a primeira técnica, para não fugir do foco. Obtendo o ângulo de 90° , traçar um arco com centro em A, vértice do ângulo reto, de forma que corte as duas retas, obtendo os pontos B e C. Com o mesmo raio, traçar outros dois arcos, um com centro em B e outro com centro em C, cortando o primeiro arco em dois pontos, obtendo os pontos D e E. Para finalizar, traçar duas retas, uma ligando os pontos A e D e outra ligando os pontos A e E. De acordo com a figura 5.

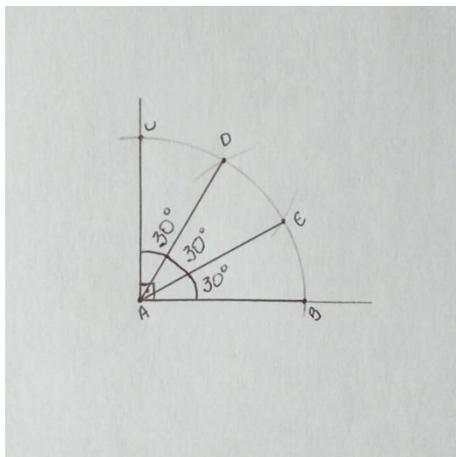


Figura 5: Divisão de um ângulo reto (90°) em três partes iguais (30°)

A sexta técnica é semelhante à quinta técnica. Será para traçar um ângulo de 60° . Traçando uma reta qualquer r , obter o ponto A, uma extremidade da reta e que será o vértice do ângulo. Traçar um arco com centro em A e raio qualquer, de maneira que corte a reta r em um ponto, denominando B. Com mesmo raio, traçar outro arco com centro em B de forma que intercepte o arco anterior, obtendo o ponto C. Para finalizar, traçar uma reta ligando os pontos A e C. De acordo com a figura 6.

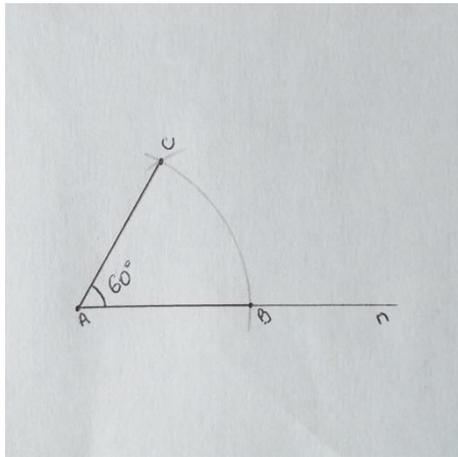


Figura 6: Ângulo de 60°

A sétima técnica será para dividir uma reta em partes iguais. Traçar uma reta AB qualquer. Em seguida traçar uma reta AC com um ângulo qualquer. Usando o compasso, fazer uma abertura com raio qualquer e fazer marcações na reta AC, todas com a mesma abertura do compasso. O número de marcações é qualquer. A última marcação deve ser ligada ao ponto B da reta AB. Consequentemente, obter linhas paralelas a esta a partir das marcações, utilizando a régua. As linhas paralelas tocando na reta AB irão marcar os pontos da divisão da reta. De acordo com a figura 7.

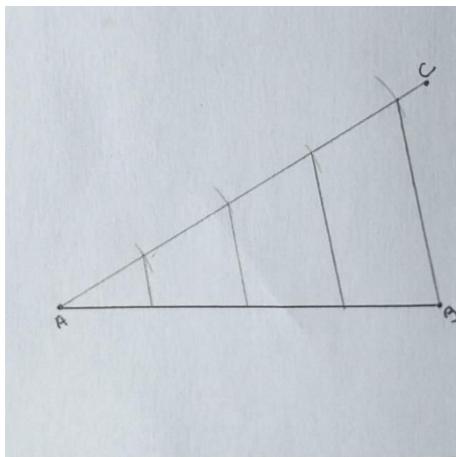


Figura 7: Divisão de uma reta em partes iguais

A oitava e última técnica é a construção de um triângulo equilátero. Traçar uma reta r qualquer e marcar dois pontos qualquer, A e B. Traçar um arco com raio medindo a distância de AB com centro em A. E outro arco com mesmo raio e centro em B. A intercessão dos arcos obterá o ponto C. Para finalizar, traçar duas retas, uma ligando os pontos A e C e outra ligando os pontos B e C. De acordo com a figura 8.

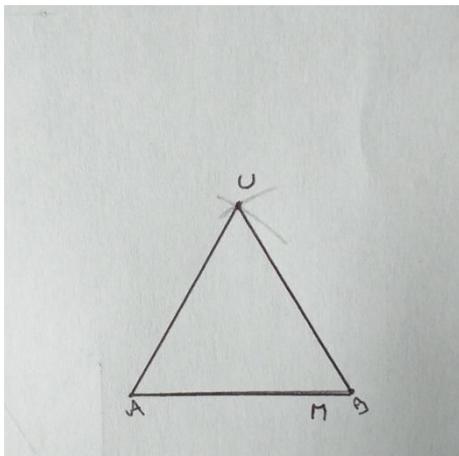


Figura 8: Triângulo equilátero

Após apresentação e execução de todas as técnicas, será aplicado um questionário aos alunos. Que será apresentado e explicado no próximo subtópico.

4.3 Questionário para os alunos

O questionário deverá ser aplicado ao final do minicurso, questionando aos alunos quanto à apresentação das técnicas, sua relevância para sua formação técnica profissionalizante e as relações identificadas com a disciplina Desenho Técnico, a qual compõe a grade curricular do curso em formação.

Este questionário contém quatro questões, sendo três objetivas e uma objetiva e discursiva ao mesmo tempo. A primeira questão irá questionar quanto à apresentação das técnicas utilizadas no desenho geométrico. Os alunos terão quatro alternativas para fazer escolha, sendo elas: ótimo, bom, regular ou ruim. A segunda questão irá questionar quanto à relevância da apresentação desse minicurso para a formação como profissional técnico que ele está recebendo. Os alunos terão três alternativas para fazer escolha, sendo elas: significativa, indiferente ou insignificativa.

A terceira questão irá questionar quanto à identificação de semelhança do Desenho Geométrico com o Desenho Técnico durante a apresentação do minicurso. Os alunos terão duas alternativas para fazer escolha, sendo elas: sim ou não. Caso o aluno marque “sim”, ele terá que citar quais foram essas semelhanças. E a quarta questão irá questionar o que os alunos acham da apresentação do minicurso antes do curso de Desenho Técnico. Os alunos terão quatro alternativas para fazer escolha, sendo elas: excelente, bom, irrelevante ou péssimo.

O questionário deverá ser aplicado para termos conhecimento da opinião dos alunos e recebermos um retorno do que foi apresentado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das metodologias utilizadas na elaboração deste artigo, tendo em vista que é fruto de um projeto de pesquisa e que ainda não foi executado, espera-se que o minicurso possa contribuir positivamente no ensino técnico profissionalizante. Vale salientar que, através do projeto de pesquisa já citado, o minicurso será realizado em uma turma de primeiro ano do curso Técnico em Mecânica do IFRN – *Campus* Santa Cruz no início do segundo semestre de 2019. Mas, através da TAL, já tivemos uma experiência parecida, a de monitoria, como anteriormente citado.

Com isso, o trabalho não está finalizado, como foi apresentado, é uma proposta de minicurso. Proposta esta que espera contribuir para o ensino em outras áreas, não só na área de Mecânica, como também em outros *Campus*. Assim como a proposta de minicurso é parte do trabalho de conclusão de curso do curso de Licenciatura em Matemática, a realização desse também é, no qual serão apresentadas as oito técnicas contidas na proposta.

6 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho se dá após a realização do minicurso, o que resultará em uma monografia, trabalho de conclusão de curso para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

Vale salientar que este trabalho é um recorte de uma pesquisa mais ampla desenvolvida no curso de Licenciatura em Matemática do IFRN – *Campus* Santa Cruz. O projeto ao qual este trabalho está inserido desenvolve pesquisas relacionadas ao ensino de Matemática com a utilização de metodologias diferenciadas.

A pesquisa a qual este trabalho se refere é o trabalho de conclusão de curso para obtenção de grau de Licenciado em Matemática, no qual está inserido, além da proposta de minicurso, a execução do minicurso e o relato de experiência quanto a uma aluna do curso Técnico em Mecânica e monitora da disciplina de Desenho Técnico.

Sendo assim, a realização do minicurso irá proporcionar um breve conhecimento do Desenho Geométrico aos alunos participantes, fazendo uma ligação com o Desenho Técnico e desenvolvendo apresentando a Matemática um pouco distante do comum.

7 REFERÊNCIAS

ALBIERO, Evando. SILVA, Eurico de Oliveira e. **Desenho técnico fundamental**. 1 ed. 5ª reimpressão. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

ALVES, Andréia Rodrigues. **O desenho geométrico no 9º ano como estratégia didática no ensino da geometria**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Programa de Pós Graduação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. 78 f. 2017.

ALVES, Catarina Maria Damasceno. **Desenvolvimento de habilidades visuais gráficas: a aprendizagem da Engenharia Industrial Mecânica através da prática de desenho.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade. 167 f. 2017.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN): matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 11 de jul. de 2019.

DICIONÁRIO *ONLINE* DE PORTUGUÊS. **Significado de Autoexplicativo.** Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/autoexplicativo/>>. Acesso em: 11 de jul. 2019.

IFRN. **Projeto Pedagógico do Curso – PPC do curso Técnico de Nível Médio em Mecânica na forma integrada presencial do IFRN – Campus Santa Cruz.** Santa Cruz – RN, 2012. Disponível em: <<http://portal.ifrn.edu.br/ensino/cursos/cursos-tecnicos-de-nivel-medio/tecnico-integrado/tecnico-em-mecanica>>. Acesso em: 11 de jul. 2019.

NASCIMENTO, Raquel Pereira do. **Construção de aprendizagem: aplicação da geometria descritiva espacial e desenho técnico básico como ferramenta de ensino.** Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Universidade federal de Mato Grosso, Rio de Janeiro. 87 f. 23/02/2015.