

MONTAGEM DE TEODOLITO RÚSTICO COMO FERRAMENTA DE PRÁTICAS EDUCATIVAS

Nathan Cândido de OLIVEIRA (1); Talita Freitas F. de SÁ (2); Monaliza Haylhane Medeiros DANTAS (3); Antônio de Pádua Caetano de LIMA SOBRINHO (4); Joel Martins BRAGA JÚNIOR(5).

(1)IFPB – Campus Picuí, Rua Elisiário Candido da Costa, S/N, JK. e-mail: nathan.oliveira_@hotmail.com

(2) IFPB – Campus Picuí, Rua Elisiário Candido da Costa, S/N, JK.. e-mail: talita_filgueira@ifpb.edu.br

(3) IFPB – Campus Picuí, Rua Elisiário Candido da Costa, S/N, JK., e-mail: monalizahaylhane@hotmail.com

(4) IFPB – Campus Picuí, Rua Elisiário Candido da Costa, S/N, JK., e-mail:sobrinhopicui@hotmail.com

(5) UFPB – Centro de Ciências Agrárias. CEP:58397-000. Areia. e-mail: joel-braga@hotmail.com

RESUMO

O ser humano em sua evolução, sempre procurou mapear áreas, seja por sobrevivência, orientação, segurança, guerras, navegação, construção, etc. A ampliação das necessidades de descrição do meio trouxe a relevância de existir ciências que trabalhassem com mapeamento, uma delas é a topografia. O objetivo da topografia é efetuar o levantamento, ou seja, executar medições de ângulos, distâncias e desníveis, que permita representar uma porção da superfície terrestre em uma escala adequada. Apesar de ser uma disciplina técnica, os alunos do curso Técnico Subsequente em Mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Picuí - promoveram um trabalho de criação de um equipamento topográfico, o Teodolito, como forma de aprendizagem de leitura de ângulos horizontais e verticais. A prática educativa utilizada permitiu que os alunos compreendessem melhor não apenas o funcionamento do Teodolito, mas a importância técnica de cada elemento; e a relação entre a equipe criadora foi melhorada em função do objetivo comum.

Palavras-chave: Teodolito, Topografia, Educação e Mineração.

1 INTRODUÇÃO

Ensinar e aprender torna-se uma dinâmica relacional de diversos fatores que permitem contribuir ou não para a criação de oportunidades de aprendizagem, através de metas e estratégias que poderão ser conjuntamente elaborados com os educandos visando o aprendizado.

A importância de se trabalhar novas metodologias de aprendizagem não é tarefa fácil, pois a prática educativa deve ser composta de uma boa idéia e de predisposição da mesma por parte dos alunos e professores. Para obter êxito é preciso que sejam vivenciados os quatro pilares da educação, que são: Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Conviver e Aprender a Ser.

Uma das disciplinas do curso Técnico Subsequente em Mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus Picuí, é a de Topografia, que tenta transmitir aos alunos conhecimentos sobre a ciência e arte da representação gráfica do relevo, resguardando as proporcionalidades.

Uma das metas desta disciplina é a compreensão e prática do Teodolito, sendo este um equipamento da topografia clássica. Neste trabalho objetivou-se montar um teodolito rústico, que apresente os principais elementos de um teodolito comercial e que possibilite leitura de ângulos verticais e horizontais, como forma de aprendizado no tocante ao funcionamento do equipamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Práticas Educativas

Segundo Bragança et al. (2004) prática educativa é a forma de condução do ensino de um determinado tema, no qual os objetos utilizados para esse fim, como se dará sua participação e quais os objetivos a serem alcançados são os elementos constitutivos da prática educativa.

No processo educativo o bom relacionamento entre os partícipes é de fundamental importância. Vigostsky (1989) aponta que as interações professor-aluno-professor e aluno-aluno, e os contextos socioculturais que as envolvem são de grande valia para a aprendizagem.

O ensino adquire uma nova conotação, ele deixa de ser uma transmissão de conhecimentos, para ser um processo de elaboração de situações didático-pedagógicas que facilitem a aprendizagem, isto é, que favoreçam a construção de relações significativas entre componentes de um universo simbólico (MORETTO, 1999).

Para Costa e Costa (2003) a função básica do professor é estimular a ação, através de questionamentos e levantamentos de dúvidas, por exemplo, fazendo com que o aluno atue mentalmente sobre a situação proposta.

Segundo Delors(2001), para poder dar respostas ao conjunto de suas missões, a educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas e, finalmente, aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes.

2.2. Topografia

Espartel (1987) conceitua a Topografia como aquela que tem por finalidade a de determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade terrestre.

Os métodos clássicos da Topografia, que se baseiam fundamentalmente na medição de ângulos e distâncias recorrendo a instrumentos, tais como teodolitos, níveis e distanciômetros (FONTE, 2005). Para Doubek (1989), a Topografia tem por objetivo o estudo dos instrumentos e métodos utilizados para obter a representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície plana. Ela é fundamental para a implantação (chamadas locações) e acompanhamentos de obras como: projeto viário, edificações, urbanizações (loteamentos), movimento de terra (cubagem de terra).

O objetivo da disciplina de topografia consiste na aprendizagem de métodos e técnicas de aquisição de dados que possibilitem a determinação das coordenadas de um conjunto de pontos, que descrevam geometricamente uma parcela da superfície do terreno, com rigor e aproximação necessários. É atividade técnico-profissional responsável pela medição e descrição gráfica de todos os elementos ou acidentes geográficos de qualquer área da superfície terrestre, considerada plana (LISBOA,1995).

2.3. Teodolito

Os instrumentos capazes de medir ângulos horizontais e ângulos verticais são chamados de teodolitos e têm como componentes fundamentais: uma luneta - cujo eixo óptico materializa as direções, podendo tomar todas as posições no espaço com movimentos em torno de um eixo que, depois do estacionamento do teodolito, ficará colocado na posição vertical (eixo principal) e outro

que ficará na posição horizontal (eixo secundário); dois limbos graduados - destinados a medir os ângulos e que estão colocados na posição horizontal e vertical; nivelas - cuja finalidade é colocar vertical o eixo principal do teodolito.

O teodolito dispõe de uma parte fixa, chamada base, na qual se apóia o instrumento, e outra móvel, chamada alidade, susceptível de rodar em torno do eixo principal do teodolito. O eixo em torno da luneta ou eixo secundário. É um eixo supostamente perpendicular ao eixo principal e que deve intersectar num ponto chamado centro do teodolito. A luneta dispõe ainda de um eixo óptico, que deve passar pelo centro do teodolito.

Segundo Fonte (2005) para que com um teodolito se possam medir realmente ângulos horizontais e verticais com vértice no ponto onde o teodolito está estacionado, devem verificar-se, além de algumas condições de construção que serão expostas mais à frente, as seguintes condições de estação: o eixo principal deve estar vertical e o eixo principal deve passar pelo ponto estação.

3 METODOLOGIA

Os alunos do curso Técnico Subsequente em Mineração executaram o trabalho em quatro fases distintas, sendo elas; a de Planejamento na qual os principais elementos de um teodolito deveriam existir de forma funcional e harmoniosa; a segunda fase foi a de projetar e adquirir elementos para a construção destes elementos; na sequência veio a montagem do teodolito e o acabamento; e por fim a fase de testes.

Para planejar a montagem os alunos partiram estudando como é formado um equipamento topográfico, e quais as principais especificidades para ser considerado um teodolito, mesmo que rústico.

Na observação do teodolito, a primeira providência foi a de criar um tripé, que é um acessório utilizado para sustentação e fixação do Teodolito em campo. Ele deveria ser rosqueável para maior segurança do equipamento e para certificação que o mesmo continua no ponto topográfico fixado no campo. Além disso, o tripé deveria ter a possibilidade de ajustar-se ao terreno.

Foi construído de madeira tipo timborana, e três dobradiças que permite os movimentos de abri e fechar as pernas do tripé para ser fixado no solo, e três parafusos para travar os movimentos de regulagem ao terreno como pode-se observar na figura 1(a) os cortes e posteriormente pintado e testado (Figura 1b).



Figura 1 – Montagem do Tripé para sustentação do Teodolito

Após a montagem do tripé, iniciou-se o projeto para a construção do teodolito usando madeira também do tipo timburana. Para a construção da base de travamento do equipamento usamos uma rosca de caixa de água para fixá-lo no tripé e colocamos um laser para sinalizar o ponto topográfico.

Na centralização do equipamento foram colocados três parafusos, como na figura 2, na base fixa à base inferior do equipamento utilizou-se porcas dos parafusos para fazerem os movimentos de subir ou descer (a), possibilitando a centralização, que a posteriori fora pintado (b).

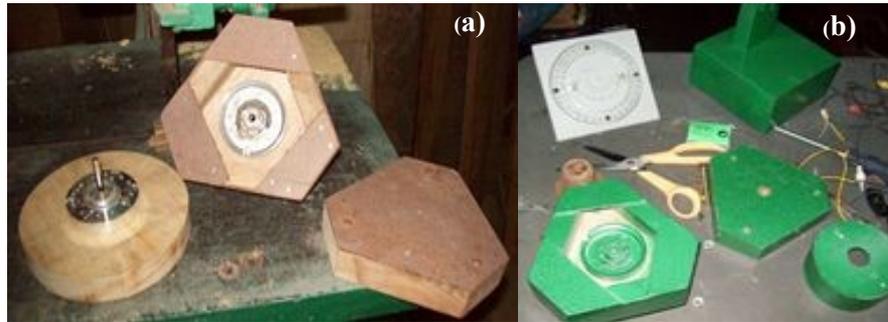


Figura 2 – Base de travamento

Para realizar as leituras horizontais foi preciso fixar o transferidor de 360° , utilizamos madeira para fazer um círculo que foi parafusado na base inferior, para poder fixar o transferidor obtendo os possíveis ângulos horizontais.

Para marcar os ângulos utilizamos um rolamento de disco rígido (HD) de um computador para possibilitar o giro de 360° da base superior (ver figura 3-a) e então poder marcar os ângulos, que foi utilizado pequenos pedaços de bloco de 15 mm, para ser feito a base superior que ficou na forma de um quadrado e então ser parafusado no rolamento, e na base superior foi colocado as bolhas de centralização. Para realizar as leituras verticais (figura 3-b) foi colocado um pequeno pedaço de madeira na base superior para fixar um transferidor de 180° e outro rolamento de HD para marcar os ângulos, e um pequeno pedaço de cano de alumínio para a visualização das possíveis distâncias angulares, para obter o fio médio usou-se dois pedaços de arame formando um X. Que no equipamento comercial, é feito com uma luneta com lentes ajustáveis para melhor visualização.

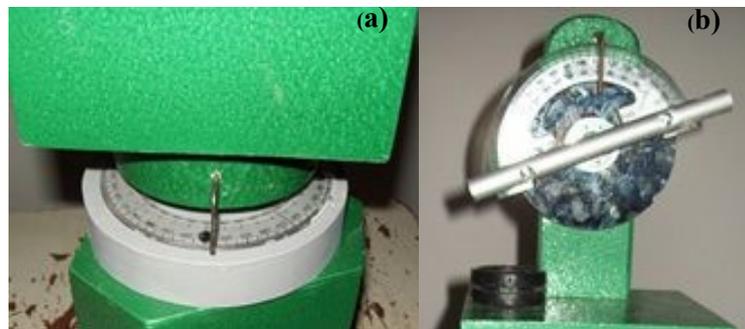


Figura 3 – Leitura Horizontal e vertical

Foram retirados dois níveis de pedreiro para se obter as bolhas, que servem para ajustar o nível do equipamento em relação ao terreno. Depois de todos esses procedimentos foram testadas suas devidas funções, e finalizou-se com a pintura do equipamento.

4 RESULTADO

O teodolito rústico construído é munido de luneta com fio médio, bolhas para nivelamento do equipamento em relação ao terreno podem obter ângulos verticais e horizontais, sendo o mesmo de material resistente e de excelente aparência, além do tripé. Como o Teodolito pode ser fixado ao tripé através das roscas, isto o torna ainda mais confiável.



Figura 4 – Teodolito Rústico

Este trabalho teve relevância essencial no aprendizado das partes do teodolito, deu também a oportunidade dos alunos desenvolverem a criatividade dentro das engenharias. Como se sabe, o teodolito é um equipamento utilizado para mensurar áreas e hoje está sendo substituído paulatinamente pelo GPS (Sistema de Posicionamento Global), no entanto é através dos conhecimentos da topografia clássica que se desenvolveu as principais metodologias de planimetria e altimetria.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho pode-se observar a importância do uso de práticas educativas como metodologia eficiente de aprendizado, pois a partir da montagem do teodolito, os alunos da disciplina de Topografia tiveram mais facilidade no manuseio dos equipamentos topográficos.

O envolvimento com a atividade trouxe aos participantes o desafio de aprender a conhecer o equipamento e suas metodologias de uso, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

6 REFERÊNCIAS

- BRAGANÇA, B.; FERREIRA, L. A. G.; PONTELO, I. **Práticas educativas e ambientes de aprendizagem escolar: relato de três experiências**. CEFET-MG. 2004.
- COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B da. **Práticas educativas para o ensino de biossegurança: uma experiência com alunos surdos**. CEFET-RJ. 2003.
- DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir. Relatório da UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo. Cortez Editora; Brasília. MEC/UNESCO. 2001, 288p.
- ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. 9 ed. Rio de Janeiro, Globo, 1987.
- FONTE, C.C. **Textos de apoio de Topografia**. Departamento de Matemática. FCTUC. Universidade de Coimbra. Apostila do curso de Engenharia Civil. 2005.
- LISBOA, C. **Levantamentos Topográficos. Apontamentos de Topografia**. Departamento de Matemática, FCUL, 95 p.1995.
- MORETTO, V.P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: Editora DP&A. 1999.
- VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1989.