



**O LÚDICO E O ENSINO APRENDIZAGEM - RELATO DE EXPERIÊNCIA A
PARTIR DE UMA OFICINA DE TRIGONOMETRIA**

Formação de Professores e Educação Matemática (FPM) – GT-8

Carlos Lisboa DUARTE

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

carlos_lisboatf@hotmail.com

Francisco Germano da SILVA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

germano.cz@hotmail.com

Geraldo Herbetet de LACERDA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

geraldo.lacerda@ifpb.edu.br

RESUMO

O presente relato faz uma reflexão a partir das experiências vivenciadas em uma oficina no IFPB Campus Cajazeiras que teve como enfoque o trabalho e a produção de materiais lúdicos a partir de estudos em trigonometria, objetivando, assim, desenvolver as potencialidades no âmbito do ensino e da aprendizagem do conteúdo abordado. A oficina foi realizada com alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Cajazeiras. A referida teve o seguinte itinerário: a) Revisão geral sobre o assunto de trigonometria; b) Confecção de circunferências trigonométricas em MDF com aplicação para os arcos múltiplos de 30° e 45° graus na intersecção da circunferência; c) Confecção de jogos de cartas e dominós, utilizando-se as razões trigonométricas de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante. Este relato tem sua relevância não só por trazer à tona as experiências de confecção de materiais lúdicos em matemática, mas também, por proporcionar uma construção coletiva e prazerosa do conhecimento.

Palavras-chaves: Lúdico, Trigonometria, Ensino-Aprendizagem.

Introdução

Este trabalho constitui-se um relato de experiência que retrata as experiências vividas em uma oficina de trigonometria no IFPB, Campus Cajazeiras-PB, com estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática. O desenvolvimento da oficina ocorreu numa alternância

entre atividades teóricas e práticas realizadas em laboratório e em espaços abertos, tendo como objetivo a confecção de materiais lúdicos para auxiliar o ensino e a aprendizagem sobre trigonometria.

O ensino da matemática e, mais especificamente, da trigonometria tem sido considerado, no âmbito educacional, como uma questão problemática, distanciada da realidade, de difícil compreensão e, principalmente, como a grande causadora de reprovações entre o alunado (D'AMBRÓSIO, 1986). Nesse sentido, muitas alternativas têm sido apresentadas como tentativas de resolução a esse problema, entre as quais está a introdução de instrumentos que facilitem o ensino de forma lúdica e interativa. Assim, foi proposto um modelo de oficina de materiais didáticos que auxiliasse o ensino e a aprendizagem da trigonometria. No decorrer da oficina, foram confeccionados materiais lúdicos usados para facilitar a assimilação do assunto, trabalhando as razões trigonométricas de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante.

Nesse contexto, a confecção de materiais lúdicos, através de oficinas, apresenta-se como uma relevante alternativa tanto para o ensino quanto para a aprendizagem da trigonometria, bem como possibilita uma oportunidade de se trabalhar os conteúdos de forma rápida e criativa, como já apontava Platão, Claparède, Dewey, Wallon e Piaget, que tinham na atividade lúdica o princípio fundamental das relações intelectuais e sociais mais elevadas, por isso fazendo-se necessárias à prática educacional (ALMEIDA, 1974).

Portanto, o presente relato de experiência tem sua importância no âmbito educacional e matemático, uma vez que proporciona uma reflexão acerca dos olhares pedagógicos na área da matemática ao se criar instrumentos que não só facilitem, mas auxiliem a compreensão e sistematização do conhecimento. Desse modo, o presente relato está estruturado em cinco etapas, a saber: a primeira aborda o papel das oficinas como ferramenta de aprendizagem; a segunda traz uma reflexão sobre o lúdico como instrumento de socialização dos conhecimentos; a terceira mostra a importância da trigonometria para o ser humano; a quarta traz a metodologia utilizada para realização da oficina e, por último, a quinta etapa que contempla os resultados observados e identificados no decorrer dos trabalhos.

O papel das oficinas

As oficinas têm se configurado como um método de valorização da construção e

aprimoramento dos conhecimentos de maneira coletiva, inovadora e, além do mais, orientada nas situações reais e experiências de vida do ser humano, sobretudo, podem ser realizadas com o uso de jogos educacionais, produção de materiais lúdicos, confecção de pôsteres, entre outros que estimulam o estudante a imaginar maneiras mais simples de resolver e aplicar os conhecimentos adquiridos.

As oficinas são um ambiente de reflexão e construção do conhecimento no qual se tem como objetivo a superação da divisão existente entre parte teórica e prática, entre o conhecimento e sua aplicação, entre a educação e vida do ser humano. Por isso, cremos que o pensamento metodológico ajuda no ato de pensar e repensar as práticas utilizadas para melhorar o processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Com esse panorama encontrado, as oficinas irão dispor para os estudantes um lugar onde eles poderão desenvolver práticas e melhorar as suas técnicas de comunicação descobrindo, assim, formas mais fáceis e eficientes de se aprender e transmitir os conhecimentos ao próximo para então poder interagir e compor o meio em que se encontra de maneira proveitosa.

As oficinas exercem um relevante papel na construção do conhecimento à medida que apontam caminhos e estratégias diferenciadas de aprendizagens, o que as faz espaços oportunos tanto de produção de novos conhecimentos, quanto de descobertas de novas técnicas e maneiras de se oportunizar a aprendizagem. Soma-se a isso, também, o espaço que as oficinas propiciam na geração das relações interpessoais e rompimento dos egocentrismos no que tange a interpessoalidade.

Nesse sentido, concordamos com Nascimento et al (2007, p. 89) quando diz que “fazer oficinas significa aventurar-se na busca do conhecimento, respeitando os processos mentais dos sujeitos cognoscentes, aproveitando cada participação com atenção concentrada e, posterior intervenção adequada”. Dessa forma, acreditamos que não se pode produzir conhecimento sem que haja respeito aos processos mentais dos sujeitos cognoscentes e isso só é possível quando se cria ambiente e meios necessários para o educando participar ativamente do processo.

Em suma, as oficinas têm como papel fundamental proporcionar um ambiente prazeroso de reavaliação dos métodos usados na construção do conhecimento e conseqüentemente, buscar melhorar e conhecer novas técnicas de se aplicá-lo, contribuindo, assim, para um melhor desempenho do estudante no decorrer de sua vida acadêmica como

educador e proporcionar uma educação de qualidade e eficiente.

O lúdico como instrumento de socialização dos conhecimentos

A educação lúdica já faz parte da nossa realidade, encontrando-se adaptada ao novo método escolar dinâmico e prático evidenciado nos dias de hoje. Nesse sentido, um dos objetivos do lúdico está atrelado, diretamente, à formação de estudantes que possam desenvolver seu espírito crítico, criativo, consciente, como agente de transformação do meio em que ele está inserido. Além disso, acreditamos que uma educação que almeje a formação integral e consciente do indivíduo, também leve em consideração, como fator imprescindível, o desenvolvimento de habilidades que permitam o domínio do conhecimento adquirido durante seu processo educacional e possibilite a autonomia do pensar e do agir, possibilitando aos sujeitos envolvidos no processo educacional se tornarem sujeitos livres das amarras da ignorância.

A busca incessante pelo conhecimento, o prazer de estar no meio escolar e fazer parte dele, bem como interagir no ambiente de modo coletivo, são alguns dos pilares em que a educação lúdica se sustenta. Temos, aqui, os princípios básicos de uma eficiente e boa educação, a serem seguidos dentro parâmetros educacionais.

A educação lúdica se faz presente no decorrer da história da humanidade, sendo utilizada por muitos povos de diferentes raças e etnias construindo, com o passar do tempo, inúmeras técnicas e aplicações de se educar de modo eficaz e dinâmico, que facilitem o ensino aprendizagem dos indivíduos das mais diferentes idades.

Muitos estudiosos e pensadores já vislumbravam formas e maneiras mais simples de ser poder educar. Trazemos abaixo algumas reflexões desses pensadores que nos auxiliam a pensar o ator de educar com as suas implicações.

Platão (427-348), filósofo grego, já alertava que os primeiros anos da criança deveriam ser ocupados com jogos educativos, praticados em comum por crianças de ambos os sexos, sendo acompanhados e supervisionados em jardins de crianças. Segundo ele, a educação propriamente dita deveria ter seu início aos sete anos de idade¹. Platão, durante seus estudos, criou métodos práticos de se trabalhar a Matemática de maneira criativa e inovadora que ainda hoje servem de respaldo para as novas práticas educacionais. Ele buscava criar

¹ Cf. Platão, As Leis, Cap. I e VII.

problemas e jogos matemáticos que despertassem e estimulassem a curiosidade, fazendo uso de situações encontradas durante o dia a dia. Este estudioso objetivava fazer da matemática não apenas uma forma de resolução dos problemas quotidianos e básicos sobre os cálculos, mas afirmava ser seu papel fundamental alcançar, através de um raciocínio lógico e coerente atingir um nível mais elevado de abstração (PLATÃO, 2010).

Para Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), os instrumentos proporcionados pela educação lúdica facilitavam de maneira clara e objetiva o desenvolvimento das potencialidades do indivíduo. Esse autor defendia que as crianças possuíam jeito característico de observar, imaginar e de sentirem, e que não é possível ter qualquer tipo de aprendizagem a não ser através de meios de práticos de aquisição de conhecimento, que gerem uma sensação prazerosa de se aprender (ROUSSEAU, 2014).

Froebel (1782-1852), na mesma linha de Pestalozzi, fundamentou que pedagogia deveria ver a criança como indivíduo que faz parte das práticas de construção do conhecimento, estimulando o desenvolvimento de suas ações intelectuais para auxiliarem no seu processo de aprendizagem (FROEBEL, 1861). A educação lúdica foi fortalecida por Froebel para o qual um bom educador deveria proporcionar a seus alunos meios práticos e interativos de se assimilar os conteúdos, através de jogos e práticas educativas que promovessem ao final do processo educacional um sentimento de satisfação e realização.

Já na concepção piagetiana, a utilização de técnicas lúdicas na educação é de muita importância para desenvolvimento das capacidades do indivíduo. Para Piaget, era necessário que a criança interagisse com jogos e materiais educativos, pois essa prática estimula a criança a descobrir e aprimorar o seu potencial de percepção, fazendo com que ela possa visualizar formas mais simples e rápidas de se solucionar situação por ela encontra no decorrer da construção do seu conhecimento (PIAGET, 2010).

Assim, a educação lúdica se faz presente nas mais diferentes situações da vida do ser humano, como podemos observar nas crianças brincando de bolinha de gude ou brincando de boneca com seus amigos. Elas não estão apenas brincando mais indo, além disso, estão realizando diversas atividades cognitivas e sociais sem ao menos se darem conta. A mãe que cuida da criança com todo o cuidado e carinho, o educador que busca criar um vínculo de companheirismo com seus alunos, o pesquisador que faz sua pesquisa com amor e dedicação. Todos estão de alguma forma se educando de maneira lúdica, aliando suas atividades à

satisfação de unir seu conhecimento, criando assim uma correlação que acaba gerando um sentimento de realização pessoal.

A trigonometria e sua importância para o homem

Podemos definir a trigonometria como sendo a área da matemática que tem como intuito a realização de cálculos e medidas dos elementos, que constituem um triângulo (lados e ângulos).

A trigonometria tem como objetivo o estabelecer relações entre as medidas dos ângulos e de segmentos, por isso ficou sendo considerada como uma extensão da geometria dentro do contexto matemático.

O grego Hiparco, pai da astronomia (190 a.C-125 a.C), foi considerado também pai da trigonometria, pois ele foi o primeiro a empregar relações entre lados e ângulos de um triângulo culminando na criação das primeiras relações existente na trigonometria.

Existem relatos de estudos de trigonometria entre os babilônicos, que a utilizavam para solucionar situações que envolviam problemas cotidianos existentes na navegação, agrimensura e de astronomia. Sabemos que a astronomia teve grande contribuição no desenvolvimento da trigonometria, sobretudo entre os povos gregos e egípcios. Os astrônomos tiveram um importante papel no estabelecimento dos princípios fundamentais da trigonometria.

As funções de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante compõem as funções básicas trabalhadas dentro da circunferência trigonométrica, utilizando-as nas aplicações dos arcos (ângulos), utilizadas nas mais diversas aplicações da Matemática.

A circunferência trigonométrica (ou circunferência unitária) pode ser definida como a circunferência orientada cujo raio é 1 unidade de comprimento e na qual o sentido positivo é o anti-horário (DANTE, 2006).

Mais por qual motivo a circunferência trigonométrica tem raio 1 (ou raio unitário) ? Nas definições dadas para tangente e secante (como também nas definições de seno e cosseno), apresenta-se sempre o raio r do círculo no denominador. Se colocarmos $r = 1$, as fórmulas se simplificarão de modo considerável. Para essa explicação, é necessário à observação de que tomar $r = 1$ corresponde a utilizar o (comprimento do) raio como unidade de medida. Sobretudo as linhas trigonométricas são quocientes entre duas medidas, o valor de

cada uma delas se mantém inalterado quando elas passam de uma unidade para outra. Por isso não faz mal convencionar $r = 1$ (DANTE, 2006).

Ante o exposto, percebemos que a trigonometria não se ocupa apenas em estudar exclusivamente os triângulos, uma vez que essa se aplica nas mais diversas áreas da matemática (como a geometria e a análise). Encontra-se presente em eletricidade, mecânica, acústica, música, engenharia civil, topografia e entre outras áreas de atuação.

Metodologia

O presente relato nasceu a partir de um projeto de trigonometria desenvolvido em forma de oficina de produção e verificação de materiais didáticos pedagógicos no IFPB Campus Cajazeiras, realizados nos sábados pela manhã, durante oito encontros e contou com a participação de dois professores de matemática da instituição que atuaram como coordenadores das atividades.

A oficina teve como objetivo geral auxiliar o ensino e a aprendizagem dos alunos de Licenciatura em Matemática do Campus, que contou com sete participantes alunos do 2º e 3º períodos do referente curso. No decorrer da oficina, os estudantes puderam atingir os seguintes objetivos: reconheceram o seno e o cosseno na intersecção da circunferência; determinaram a tangente, cotangente, secante, cossecante dos arcos múltiplos de 30º e 45º graus; resolveram equações trigonométricas envolvendo seno e cosseno; e aplicaram a lei dos senos e a lei dos cossenos nas resoluções de problemas matemáticos e produziram materiais lúdicos a partir dos conhecimentos adquiridos em trigonometria para auxiliarem no decorrer de suas vidas acadêmicas.

Elencamos, abaixo, o itinerário percorrido no projeto:

- Introdução aos conteúdos que foram trabalhados no decorrer da oficina com a revisão geral do assunto, para auxiliar no ensino/aprendizagem dos alunos, além da exposição do cronograma das atividades a serem seguidas, bem como os materiais utilizados, inclusive os livros;
- Resolução de exercícios sobre o conteúdo para verificação da aprendizagem sobre trigonometria que foram necessários para continuidade do projeto e construção do conhecimento com momento de correção dos erros dos exercícios para dirimir as dúvidas que surgiram no decorrer das resoluções;

- Confeção de circunferências trigonométricas de raio unitário em MDF com intersecção para os arcos de múltiplos de 30° e 45° , seguida de pintura das linhas de intersecção e colocação dos pinos para demarcar os arcos encontrados na circunferência para distingui-los, fazendo uso de ferramentas como: martelo, serrote, canetas pincel, régua e lixas;
- Colocação dos valores dos arcos múltiplos de 30° e 45° graus nas circunferências e verificação dos resultados encontrados a partir dos exercícios aplicados no segundo momento;
- Confeção dos jogos de cartas de duas possibilidades de jogo sendo uma pergunta e uma resposta em cada peça, feitos em cartolina com baralho composto por oitenta cartas envolvendo as razões de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante. O jogo pode ser jogado por no máximo quatro pessoas sendo dez cartas para cada participante e as outras ficando na mesa para uso no decorrer do jogo. Para incentivar os estudos sobre trigonometria de forma lúdica usou-se dois dados, cada participante os jogou uma vez, aquele que obteve o maior valor iniciou jogo e o ganhou aquele participante que conseguiu primeiro formar os pares com as cartas que estavam em sua mão. Vale salientar que as cartas de todos os participantes ficaram na mesa porque, se no momento da jogada, alguém tivesse alguma carta que formasse o par com alguma carta do participante que estava na jogada, ele poderia, então, fazer o uso dessa peça para continuar o jogo. Foi necessário o uso de ferramentas como: tesoura, canetas pincel, régua e, logo após, verificação do material confeccionado;
- Confeção de dominós de duas possibilidades de jogo sendo uma pergunta e uma resposta na peça, feito em MDF composto de vinte e oito peças envolvendo as razões de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, e cossecante. O jogo pode ser jogado por no máximo quatro pessoas sendo que cada participante terá direito a usar cinco peças e as outras ficando na mesa para uso no decorrer do jogo. Para incentivar os estudos sobre trigonometria de forma lúdica usou-se dois dados, cada participante os jogou uma vez, aquele

que obteve o maior valor iniciou jogo e o ganhou aquele participante que conseguiu primeiro fechar o dominó. Vale salientar que as cartas de todos os participantes ficaram na mesa porque, se no momento da jogada, alguém tivesse alguma carta que formasse o par com alguma carta do participante que estava na jogada, ele poderia, então, fazer o uso dessa peça para continuar o jogo. Foi necessário o uso de ferramentas como: canetas pincel, régua, serrote e lixas e, logo após, verificação do material confeccionado;

- Confeção de dominós de quatro possibilidades de jogo sendo perguntas e respostas em cada peça, feito em MDF composto de trinta e seis peças envolvendo as razões de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante. O jogo pode ser executado por no máximo quatro pessoas, sendo seis peças para cada participante e as outras ficando na mesa para uso no decorrer jogo. Para incentivar os estudos sobre trigonometria de forma lúdica usou-se dois dados, cada participante os jogou uma vez, aquele que obteve o maior valor iniciou jogo e o ganhou aquele participante que conseguiu primeiro fechar o dominó. Vale salientar que as cartas de todos os participantes ficaram na mesa porque, se no momento da jogada, alguém tivesse alguma carta que formasse o par com alguma carta do participante que estava na jogada, ele poderia, então, fazer o uso dessa peça para continuar o jogo. Foi necessário o uso de ferramentas como: canetas pincel, régua, serrote e lixas e, logo após, verificação do material confeccionado;
- E, por fim, deu-se a conclusão da oficina com a exposição dos materiais confeccionados à noite para os demais alunos da instituição, onde foram feitas verificações dos jogos criados e a Solenidade de entrega dos certificados aos estudantes participantes da oficina.

Resultados

Ao término da oficina e depois de observar e avaliar todas as etapas do

desenvolvimento, chegamos a algumas conclusões no que concerne tanto à oficina em si, passando pelo processo didático de construção dos materiais lúdicos e o estudo da trigonometria, quanto à experiência pessoal de convívio e aprendizado da própria profissão docente. Nesse sentido, elencamos os pontos basilares que nos chamou atenção no decorrer das atividades:

Primeiro: Em todos os momentos, pôde se notar que alguns alunos apresentaram algumas dificuldades sobre assunto, devido à falta de uma boa aprendizagem do conteúdo, pois a trigonometria é uma disciplina que não é tão bem trabalhada no Ensino Fundamental e Médio. Talvez, esse problema seja causado pela deficiente formação do professor de matemática que, na maioria das vezes, não possui ou não conhece, de forma mais profunda, os conhecimentos sobre circunferência trigonométrica, assunto esse que é base para todo o andamento da disciplina. Vale ainda salientar que há, em muitos casos, resistência dos alunos à metodologia utilizada pelo professor, demonstrando dificuldades em construir o conhecimento coletivo acerca do trabalho desenvolvido de forma lúdica. Em suma, durante a oficina, essa resistência deu lugar a uma harmoniosa e proveitosa interação coletiva entre os alunos em que eles conseguiram observar suas limitações e dificuldades na construção do conhecimento, conseguindo, assim, desenvolver métodos e técnicas que possam lhes proporcionar uma visão mais ampla no que diz respeito ao papel do educador, observando que nem sempre apenas o conhecimento e as ideias prontas são capazes de garantir uma boa aprendizagem, por isso se faz necessário a utilização de meios para auxiliar na construção do conhecimento, meios esses que a educação lúdica proporciona ao educador.

Segundo: Temos como frutos dessa experiência a confecção de materiais lúdicos: circunferências trigonométricas em MDF com intersecção para os arcos múltiplos de 30° e 45° graus para auxiliar nos conhecimentos sobre trigonometria e na construção dos demais jogos; confecção de jogos de cartas em cartolina de possibilidades de jogo sendo uma pergunta e uma resposta e composto de oitenta cartas utilizando as razões de seno, cosseno, tangente, de cotangente, secante e cossecante; confecção de dominós em MDF de duas possibilidades de jogo sendo um pergunta e uma resposta, composto de vinte e oito peças utilizando as razões de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante; confecção de dominós em MDF de quatro possibilidades de jogo sendo perguntas e respostas, composto de trinta e seis peças utilizando as razões de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e

cossecante. O objetivo dessa confecção era comprovar, de maneira clara e objetiva, que a ação coletiva aliada à criatividade gera inúmeros benefícios não só para o aluno mais também para o professor que pode ver na prática todo o seu esforço e dedicação construindo e deixando frutos não só para aluno mais para o mundo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. Nunes de. **Educação lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos**. São Paulo: Edições Loyola, 1974.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação: reflexões sobre Educação e Matemática**. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 1986. 115p.
- DANTE, L. R. **Matemática**. Volumes 2ª Série. 1ª. Edição. São Paulo: Ática, 2006.
- FROEBEL, **Educação do Homem**. Hachette. Paris, 1861.
- NASCIMENTO, M. S; SANTOS, F. P. A. et al. Oficinas Pedagógicas: construindo Estratégias para Ação Docente- Relato de Experiência. **Rev. Saúde. Com**. Universidade Estadual do sudoeste da Bahia. Jequié, 2007.
- PIAGET, J **Psicologia e Pedagogia**. 10ª. Edição Revista. São Paulo: Editora Forense Universitária, 2010.
- PLATÃO, **As Leis**. 2ª Edição. São Paulo: Edipro, 2010.
- ROUSSEAU, J. J **Emilio**. 4ª. Edição. São Paulo: Martins Editora, 2014.