O USO DE TECNOLOGIA PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES

Renan Gustavo Araujo de Lima
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
rrenan_19@hotmail.com

Estevão Ovando Neto
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
estevaoovando@gmail.com

Luzia Aparecida de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
luzia.souza@ufms.br

Resumo

Este texto procura apresentar, brevemente, a estrutura de um trabalho de formação de professores em serviço. Como esse trabalho aguarda definição de data da coordenação da Escola Estadual parceira do PIBID em Campo Grande/MS para se efetivar, optamos por discutir aqui o processo formativo que temos tematizado em nossas reuniões, qual seja: aquele que envolve os bolsistas PIBID, a supervisora e a coordenadora do projeto.

Palavras-chave: GeoGebra, Matemática, Formação de Professores.

Introdução e Referencial Teórico

O PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) é um programa financiado pela CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) com o objetivo de integrar e incentivar o acadêmico no meio docente e contribuir

para sua formação profissional. No campus de Campo Grande- UFMS, o PIBID é composto por uma coordenadora, uma supervisora e oito acadêmicos do curso de Matemática- Licenciatura, que estão trabalhando em conjunto com uma escola da Rede Estadual.

Percebe-se que a evolução da tecnologia está inserida nas mais diversas áreas do cotidiano humano, dentre elas o esporte, trabalho e educação. Tomando esta questão como base, vemos que a utilização da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem pode trazer diversos benefícios que, em vários momentos, com a didática tradicional, quadro-negro e giz, não seria possível. Temos em mente que a aprendizagem é um processo de assimilação e acomodação, em que um aluno para aprender um novo conceito é desestabilizado e quando um novo equilíbrio é atingido o processo de aprendizagem foi completado. Sendo assim, a utilização da tecnologia neste processo de aprendizagem é útil, se seus recursos são utilizados de maneira adequada.

A tecnologia deve ser utilizada nas escolas, como mais uma ferramenta do professor no processo de construção de conhecimento, e não apenas um mero instrumento que passe ao aluno informações. A "Informática na Educação" significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação (Valente, 1998). Assim cabe ao professor conhecer as potencialidades do computador e os softwares contidos, então planejando a maneira mais adequada de utilizá-lo em conjunto com o método tradicional no processo de ensino-aprendizagem.

Também neste campo, podemos tomar como base a visão construcionista (PAPERT, 2006) que afirma que para a aprendizagem ocorrer não é necessário que apenas o professor "transmita" o conhecimento, e sim que o aluno seja capaz de criar suas próprias conjecturas e construir o seu conhecimento. Com Lins (1999) a própria perspectiva de transmissão do conhecimento perde sentido, tomando-o uma crença-afirmação com justificação.

Portanto, baseados em alguns pontos dessas teorias (a necessidade de desestabilização de Papert e a noção de conhecimento de Lins), temos que a utilização da

tecnologia no processo de ensino-aprendizagem se torna mais uma ferramenta, com uma enorme potencialidade, a ser explorada pelo professor e adotada no seu cotidiano de sala de aula conforme sua necessidade. Mudando o instrumento, a postura do professor também se altera e é sobre essas alterações que, à convite da coordenação da área de Matemática da escola, estamos elaborando propostas de formação em serviço junto aos professores da escola atendida pelo projeto.

Atividades Desenvolvidas

Este trabalho consistiu na estruturação e análise de uma oficina para professores de matemática do ensino médio, para a mobilização do software matemático "Geogebra" visando ao estudo de funções. Embora se trate da proposta de uma oficina e não de uma oficina já realizada, consideramos fundamental sua discussão pela dinâmica criada em nosso grupo do PIBID: tão importante quanto a aplicação de atividades e projetos na escola, é o processo formativo que envolve sua elaboração.

Desse modo, foi proposto uma apresentação inicial do GeoGebra como um software de matemática dinâmica para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne GEOmetria, álGEBRA e cálculo. Essa apresentação inclui um olhar sobre sua área de trabalho e funções?

ALGÉBRICA: coordenadas de pontos, equações de retas, funções, áreas e comprimentos.

GRÁFICA: sistema de eixos coordenados.

ENTRADA: campo destinado à entrada dos comandos que definem os objetos.

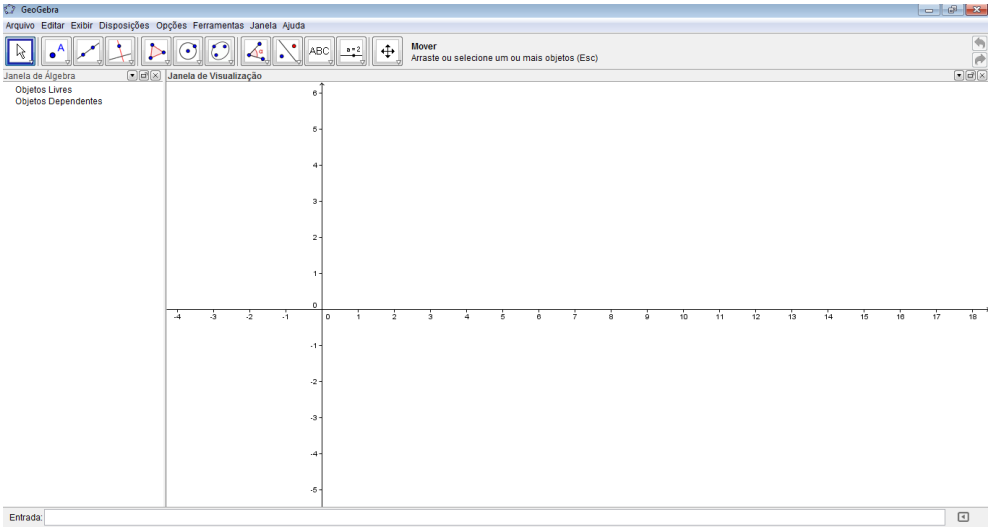

Figura 1- Tela inicial do Geogebra

Consideramos relevante apresentar exemplos em que o software poderia ser mobilizado, dentro dos conteúdos previstos para o Ensino Médio.

Primeiro ano : noções de funções, trigonometria do triângulo retângulo. Geometria plana (semelhança, congruência e representações de figuras planas).

Segundo ano: funções trigonométricas. Trigonometria do triângulo qualquer e da primeira volta. Comprimentos, perímetros e áreas.

Terceiro ano: geometria analítica: representações do plano cartesiano e equações; cônicas; intersecção e posições relativas de figuras planas.

Não há tempo, na oficina solicitada pela escola, para um curso sobre todas as funcionalidades do GeoGebra, nem também seria esse o interesse. Com informações básicas sobre a linguagem do software e um problema a resolver, os professores têm condições de explorar ambos, construindo conhecimentos sobre o próprio problema e o instrumento que tem, agora, a seu dispor.

Em seguida apresentamos atividades desenvolvidas pelo grupo para mobilizar o manuseio das ferramentas do GeoGebra. Acreditamos que o software, baseado na teoria do

construcionismo de Papert seria uma grande possibilidade de sucesso no aprendizado dos alunos, já que a teoria tem como objetivo a aprendizagem mais autônoma, sem total dependência do professor, sendo que o mesmo responde aos estímulos externos (neste caso os recursos que a tecnologia propicia) agindo sobre eles para construir e organizar o seu próprio conhecimento, de forma cada vez mais elaborada.

Para a compreensão do conceito de função e de gráfico de função foram apresentados gráficos de curvas que não representam funções para propiciar a discussão com os alunos, tais como $x=y^2$ e $x^2+y^2=1$. Aqui temos duas curvas que não representam gráficos de funções. Ao imaginarmos uma reta perpendicular ao eixo x, por qualquer ponto pertencente ao domínio, esta deverá cortar o gráfico em um, e apenas um ponto do mesmo, pois do contrário a definição não será satisfeita. Recomenda-se cuidado e tempo com esta explicação para não transformá-la em uma técnica sem significado para os alunos.

Durante a realização das atividades que serão relatadas a seguir, acreditamos que seria necessária a utilização de duas aulas (50min/aula) para cada módulo trabalhado. Além disso, será utilizado o computador com o software GeoGebra, além do uso do papel e lápis de tal forma que os alunos registrem suas conjecturas. Seria interessante que o professor utilizasse também o quadro negro e giz para realizar a institucionalização dos conceitos trabalhados.

Descrição das Atividades:

Módulo 1 - Função polinomial do 1°grau

De início propomos atividades que façam com que o professor e, posteriormente, seu aluno modele uma situação dada para a linguagem de função. O intuito é que as ferramentas matemáticas e do Geogebra fossem usadas para fazer inferências sobre a estrutura matemática modelada e, por meio dela, sobre a situação real apresentada.

Atividade 1

Suponha a função $y = ax + b$ para as atividades a seguir:

a) Atribua um valor para *a* e outro para *b*, ambos diferentes de zero e, em seguida, crie no *GeoGebra* o gráfico da função assim definida.

b) Mantenha o valor escolhido para *a* e crie um novo gráfico na mesma tela atribuindo agora outro valor para *b*.

c) Repita o passo anterior quantas vezes quiser escolhendo diferentes valores para *b.*

d) Descreva as regularidades que você observou no processo acima.

Atividade 2

a) Atribua um valor para *a* e outro para *b*, ambos diferentes de zero e, em seguida, crie no *GeoGebra* o gráfico da função assim definida.

b) Mantenha o valor escolhido para *b* e crie um novo gráfico na mesma tela atribuindo um outro valor para *a*.

c) Repita o passo anterior quantas vezes quiser, escolhendo diferentes valores para *a.*

d) Descreva as regularidades observadas no processo acima.

Neste momento o professor deve deixar o aluno livre para escolher os valores desejados e observar os resultados obtidos. Após a realização destas atividades, é provável que os alunos já tenham noção que o "número" b representa o valor em que o gráfico corta o eixo y, e que o "número" a interfere na inclinação. Assim, é de grande importância que o professor realize a institucionalização formal dessas conjecturas.

Institucionalização: Na função y=ax+b o coeficiente *b* é chamado de coeficiente linear da reta e indica o ponto de interseção da reta com o eixo das ordenadas (eixo oy).

O coeficiente *a,* chamado de coeficiente angular da reta, recebe este nome, pois é determinante do ângulo que a reta que representa a função forma com o eixo ox e do comportamento da função.

Modulo 2-Função Polinomial de 2º Grau

Para iniciarmos a atividade, utilizamos uma atividade que representava uma função polinomial do 2º grau, para que pudéssemos relacionar e trabalhar alguns conceitos como

domínio, contra-domínio, imagem, relação de dependência, etc. Utilizamos o conceito da lei de formação polinomial de primeiro grau,que é $y = ax^2 + bx + c$.

Interessados na elaboração e teste de conjecturas por parte dos alunos, sugerimos aos professores o trabalho com atividades do tipo que segue.

Considere a função $y = ax^2 + bx + c$ para as atividades 1 e 2 a seguir:

Atividade 1

a) Atribua um valor para *a* positivo, para *b* e outro para *c*, ambos diferentes de zero e, em seguida, crie no *GeoGebra* o gráfico da função assim definida.

b) Mantenha o valor escolhido para *c* e para *b* e crie um novo gráfico na mesma tela atribuindo agora um valor negativo para *a* .

c) Repita os passos anteriores quantas vezes quiser, escolhendo diferentes valores para *a*., negativos e positivos.

d) Descreva as regularidades que você observou no processo acima.

Atividade 2

a) Atribua um valor para *a*, para *b* e outro para *c*, ambos diferentes de zero e, em seguida, crie no *GeoGebra* o gráfico da função assim definida.

b) Mantenha o valor escolhido para *a* e para *b* e crie um novo gráfico na mesma tela atribuindo agora outro valor para *c*.

c) Repita o passo anterior quantas vezes quiser, escolhendo diferentes valores para *c.*

d) Descreva as regularidades que você observou no processo acima.

O intuito é que os participantes façam inferências acerca da concavidade, deslocamentos e interseção com o eixo Oy. Essas inferências devem ser validadas ou não pelo professor no momento da sistematização.

Modulo 3-Função trigonométrica

Tal módulo foi escolhido para ser trabalhado, pois percebe-se que os professores encontram certa dificuldade para trabalhar funções trigonométricas junto aos alunos do Ensino Médio e que as potencialidades do software Geogebra nos possibilita trabalhar de uma maneira que a aprendizagem se torne mais significativa .

Para a realização deste módulo iniciaremos com a construção do Ciclo Trigonométrico no software Geogebra, de modo que se discuta os elementos e relações envolvidos.

1- Realize os seguintes procedimentos para a construção do ciclo trigonométrico.

i. 1º Configure o plano cartesiano, com as unidades eixos X e Y, da seguinte forma:

ii. Clique com o botão direito na tela, selecione a opção janela de visualização. Clique em EIXO X, selecione distancia e escolha a unidade 1. Faça o mesmo para o eixo Y.

iii. Construa uma circunferência com centro (0,0) e raio 1.

iv. Marque um ponto C, na circunferência.

v. Construa um seguimento a de origem (0,0) até o ponto C.

vi. Construa o ângulo em o eixo X e o seguimento a.

vii. Construa uma reta perpendicular ao eixo X no ponto (1,0).

viii. Construa o ponto D, pela área de Entrada com o comando (x(C),0), e o ponto E com o comando (0,y(C)).O ponto D será a projeção do ponto C no eixo X, e o ponto E será a projeção do ponto C no eixo y.

ix. Trace o seguimento d dos pontos DC. E outro seguimento e partindo de E até o ponto C.(configure ambos os seguimentos em propriedades, estilo Tracejado).

x. Construa o seguinte ponto: (1,tan(α)).

xi. Construa o seguimento do ponto (1,tan(α)) até C.

xii. Na caixa de entrada insira o comando: " Tanα=" + Tanα. Quando aparecer o valor do da tangente, vá em propriedades, clique em posição e selecione o ponto F.

xiii. Para Construir o valor do Seno, de insira o seguinte comando na ferramenta de entrada "Senα=" + y(E), e para Cosseno "Cosα="+x(D).

Assim, teremos na figura o círculo trigonométrico com os valores do seno, cosseno e tangente para qualquer valor de α.

Nesta atividade, é de fundamental importância o papel do professor. Desta forma, a atividade será realizada em conjunto dos alunos, sendo que a partir de observações do ciclo trigonométrico os alunos possam perceber algumas regularidades das funções seno, cosseno, tangente, secante, cossecante e cotangente como, por exemplo, domínio e imagem das funções, comportamento, periodicidade, entre outros. O professor pode, desse modo, realizar a construção dos gráficos das funções baseados nas características que foram observadas.

Observações

Embora as atividades aqui propostas não sejam inéditas, o processo que permitiu sua seleção e proposta aos professores foi fundamental para a discussão sobre a postura educacional que temos buscado estruturar no Grupo Pibid –Matemática de Campo Grande. Os diferentes posicionamentos dos licenciandos, coordenadora e supervisora do projeto geraram debates que fizeram dessa etapa de planejamento uma ação formativa. Esse debate envolveu um levantamento sobre as dificuldades dos alunos do Ensino Médio, bem como dos professores em ensinar, a mudança de postura para a busca pela estruturação e análise de conjecturas junto aos alunos, entre outros. Com esta oficina, temos o objetivo de tematizar, junto aos professores da Escola Estadual parceira (inicialmente), a importância da ação autônoma do aluno e as potencialidades do software GeoGebra na construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 4, p.75-96.

PAPERT, S. *A máquina das crianças*. Repensando a escola na era da informática. Tradução: Sandra Costa, 2006, Cap.7, pp. 133-148.