



**X COLÓQUIO
INTERNACIONAL**
"Educação e Contemporaneidade"
22 a 24 de Setembro de 2016
São Cristóvão/SE - Brasil



ISSN: 1982-3657

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO: UM TRABALHO REALIZADO NO PIBID - DMA

FERNANDA VIANA DOS SANTOS

ALIXANDRE MARQUES CRUZ

THAYANE ANDRESSA SANTOS

EIXO: 14. TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO

Resumo Este artigo apresenta um trabalho desenvolvido por meio de um questionário aplicado em turmas do ensino médio, de uma escola da rede pública de ensino, situada em Aracaju – SE, a qual faz parte de um subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A prática consistiu no uso de um software educacional. O entendimento adotado a cerca da importância do uso das tecnologias pautou-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 2000) e Miskulin (2003). Inferimos a partir da análise do instrumento utilizado que o uso do software Geogebra favoreceu para um melhor entendimento do conteúdo envolvido (função exponencial), além de nos possibilitar uma alternativa de trabalhar, além desse, outros conteúdos em sala de aula. O PIBID vem se constituindo em oportunidade para os graduandos do Curso de Licenciatura em Matemática inserirem-se no contexto escolar.

Palavras-chave: PIBID. Tecnologias. Função exponencial. **Abstract** This article presents a work by means of a questionnaire applied in high school classes, a school of public schools, located in Aracaju - SE, which is part of a math subproject Intitucional Progam of Scholarship for Teaching Initiation (PIBID). The practice consisted in the use of educational software. Understanding adopted about the importance of using technology it is guided in the National Curriculum Standards of Mathematics (BRAZIL , 2000) and Miskulin (2003). We infer from the analysis of the instrument used that use of the Geogebra software favored for a better understanding of the content involved (exponential function), and enable us an alternative to work, beyond that, other

content in the classroom. The PIBID are becoming an opportunity for graduates of Bachelor of Mathematics be inserted in the school context. **Keywords:** PIBID. Technologies. Function exponential.

Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido no mês dezembro, no ano letivo de 2015, em uma escola da rede pública em duas turmas do Ensino Médio. Após o contato inicial e algumas aplicações do subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBIDⁱ), na escola selecionada, pelos bolsistas.

A prática na escola contemplou determinados objetivos, a saber: utilizar um software educacional nas aulas de Matemática com alunos de duas turmas da 1ª série do Ensino Médio, pois desta forma a escola mune-se de materiais, além de apresentar uma nova proposta pedagógica, tendo em vista auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, temos por objetivo apresentar uma alternativa de incentivar professores de Matemática amparada na prática do uso de um recurso tecnológico em particular.

A aplicação envolveu a utilização do software Geogebraⁱⁱ, o qual possibilita a exploração e construção de conceitos matemáticos, além da revisão de conteúdos.

Procurando situar o leitor, apresentamos a seguir um entendimento a respeito da utilização das tecnologias no Ensino de Matemática, bem como aspectos mais específicos da análise do questionário e, ainda, possíveis contribuições para a aprendizagem dos alunos.

A importância do uso das tecnologias no ensino de Matemática

Atualmente, vários pesquisadores da área da Educação Matemática muito se têm discutido a respeito da importância de diferentes abordagens metodológicas que de alguma forma facilitem ou até melhorem o processo de ensino e aprendizagem, nessa perspectiva surge o uso das tecnologias, que vem se destacando como uma ferramenta importante nesse processo, através do seu impacto na sociedade, segundo Brasil (2000).

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. (BRASIL, 2000, p.

41).

Diante da citação acima, procuramos também utilizar a tecnologia em algumas de nossas

2

gráfico da função exponencial, a visualização das mesmas são difíceis de serem compreendidas apenas com o uso da aula expositiva, afirmamos isso com base em nossa experiência enquanto fomos alunos do ensino médio, e, com o uso da tecnologia, em particular, o Software Geogebra tais propriedades podem ser facilmente visualizadas.

Elencado na importância do uso da tecnologia no ensino desta ciência, pois “aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados da mesma”, além disso, “a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático”(BRASIL, 2000, p. 41). Ou seja, a partir do domínio de conceitos matemáticos o aluno poderá ser capaz de utilizá-los em possíveis desenvolvimentos tecnológicos, que de alguma forma resolva determinado problema, a exemplo caso necessite saber o preço de um produto em um supermercado, sem precisar sair do caixa basta saber qual a linha e a coluna em que aquele produto se encontra numa planilha eletrônica, atividade que necessita de um conhecimento mínimo de matrizes.

A questão posta por Cavalcante (2015) a respeito de até que ponto o uso das tecnologias pode contribuir para o desenvolvimento do saber matemático. Segundo o autor “quando se fala em saber matemático, fala-se de movimento, temos que pensar em algo além da sala de aula, algo que venha de fora, passe pela escola de forma significativa e que produza conhecimento de verdade para ser utilizado por todos”. Ou seja, só haverá conhecimento quando os alunos forem capazes de reproduzi-lo ou transformá-lo.

Visto que na maioria dos casos os conteúdos são trabalhados de forma mecânica, ou seja, o aluno apenas memoriza para realizar a avaliação e posteriormente esquece, tornando assim o ensino descontextualizado. Nessa vertente D'ambrósio (2003) argumenta que

É preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que não estimulem os alunos à participação. É preciso que eles deixem de ver a Matemática como um produto acabado, cuja transmissão de conteúdos é vista como um conjunto estático de conhecimentos e técnicas. (D'ambrósio, 2003, s. n. p).

Desta forma faz-se necessário levar o aluno a “reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações”(BRASIL, 2000, p. 42), dito de outra forma, o uso do computador possibilitará ao

3

aluno compreender algumas propriedades que são difíceis de serem visualizadas sem o uso de tal ferramenta.

O Geogebra é um dos softwares que permite uma abordagem para o ensino de funções propiciando a transição entre as linguagens gráfica e simbólico - algébrica, contribuindo para uma compreensão mais significativa destes conceitos por parte dos alunos. Ressaltamos que a atividade desenvolvida por meio do software Geogebra (função exponencial) surgiu como uma proposta da coordenadoraⁱⁱⁱ durante as reuniões semanais realizadas em uma sala onde o grupo se encontra.

No que diz respeito ao uso da tecnologia, Miskulin (2003) ressalta acerca de tal concepção:

[...] não consiste apenas em um recurso a mais para o professores motivarem suas aulas; consiste, sobretudo, em um meio poderoso que pode propiciar aos alunos novas formas de gerar e disseminar o conhecimento, e, conseqüentemente, propiciar uma formação condizente com os anseios da sociedade. (MISKULIN, 2003, p. 226).

Cabendo aos professores de matemática uma reflexão sobre sua utilização de maneira a fornecer oportunidades para seus alunos aprenderem e, ao mesmo tempo, possam torná-la um caminho para a inserção na sociedade.

No entanto, existem vários softwares educacionais, contudo, Miskulin (2003) ainda ressalta sobre um dos aspectos fundamentais na escolha. De acordo com a autora a escolha consiste na mediação do professor, desempenhando um papel importante, pois na medida que cria situações desafiadoras, a partir da mediação possibilita os alunos na busca de novas estratégias, constituindo assim uma formação mais significativa à ambos.

Portanto, a partir do entendimento que se fez necessário do uso das tecnologias para o ensino de matemática, podemos inferir que, tal forma de abordar o estudo de função exponencial auxiliam o trabalho do professor, no sentido de uma melhor aprendizagem também por parte dos alunos.

Elaboração do questionário

Sabemos que há vários outros métodos de se obter informações para um trabalho ou pesquisa, no

entanto, surge a indagação: por que escolhemos o questionário como instrumento de coleta de dados?

O processo de escolha por aplicar um questionário surgiu devido ser uma possibilidade de

4

identificar o quanto o uso do Geogebra poderia contribuir para a aprendizagem daqueles alunos. Ou seja, será que a partir da análise do instrumento utilizado podemos de alguma forma, inferir que naquela turma o uso do respectivo software pôde contribuir no entendimento da função exponencial, em particular?

Na tentativa de responder essa indagação, optamos pela aplicação do questionário contendo quatro perguntas, as quais envolvem algumas propriedades da função exponencial.

Porém, faz-se necessário um melhor esclarecimento a respeito do instrumento de pesquisa aqui utilizado. Define-se questionário como sendo

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008, p. 121).

Portanto, segundo o autor citado acima, elaborar um questionário consiste em traduzir os objetivos da pesquisa em questões específicas, as quais propiciarão dados para a mesma. Ressalta ainda que a construção desse instrumento requer alguns cuidados, dentre eles a adeterminação do conteúdo e da forma das questões. Gil (2008) destaca ainda as seguintes vantagens e limitações, as quais tornarem-se mais claras quando comparado a entrevista.

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

As limitações encontradas quando utiliza-se o questionário como método de coleta de dados em pesquisas, segundo Gil (2008) são as seguintes:

a) exclui as pessoas que não sabem ler e escrever, o que, em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação;

5

b) impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas;

c) impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação da qualidade das respostas;

d) não oferece a garantia de que a maioria das pessoas devolvam-no devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra;

e) envolve, geralmente, número relativamente pequeno de perguntas porque é sabido que questionários muito extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos;

f) proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significado diferente para cada sujeito pesquisado.

Partindo do entedimento abordado acima, em relação as vantagens e suas limitações, optamos por elaborar um questionário contendo quatro questões envolvendo algumas propriedades da função exponencial, que vão desde a parte geométrica à algébrica.

Análise do questionário

O questionário foi aplicado no dia 02 de dezembro de 2015, com o intuito de identificar as possíveis contribuições do uso do software Geogebra, tanto para um melhor entendimento do conteúdo por parte dos alunos se possível, quanto para nos, docentes em formação, como sendo mais uma alternativa metodológica. Um total de cinquenta e oito alunos responderam ao instrumento de coleta de dados utilizado.

Por meio dos dados obtidos no item 1 do primeiro questionamento, o qual por meio da manipulação com o software os alunos tinham que determinar a partir da visualização do gráfico se, de acordo com os valores atribuídos ao coeficientes a da função $f(x)=a^x$ a mesma é crescente, decrescente ou constante. Do total, somente um aluno não respondeu, dois erraram, um argumentou que a função torna-se crescente quando o coeficiente a estabelecido foi 0.9 e o

outro atribuindo para o mesmo valor a característica do gráfico tornar-se uma função constante. Equívocos esses que talvez ocorreram devido a desatenção, ou até mesmo devido ao valor atribuído estar muito próximo do valor que o gráfico da função muda. No entanto, essa foi uma estratégia utilizada para os mesmos notarem essa diferença.

6

Nos dois itens seguintes, objetivávamos que eles obtivessem uma generalização, ou ainda, condições para que estabelecessem as características do gráfico descritas acima. No segundo, apenas dez alunos erraram, pois os mesmos inverteram as condições ao estabelecerem qual a condição para o gráfico ser crescente, o mesmo aconteceu para o item 3, em que os alunos deveriam identificar para quais valores de a o gráfico da função é decrescente ou seja, ao invés de estabelecerem no item 2 que o coeficiente a necessita ser maior que um, enquanto que para o item seguinte a deve ser maior que zero e menor que, argumentaram ser maior que um e menor que zero, estabelecendo-se assim um "absurdo^{iv}". Os demais, ou seja, quarenta e oito alunos responderam corretamente, dos quais uns argumentaram por escrito, " a deve ser maior que zero e maior que um", enquanto outros argumentaram simbolicamente $0 < a < 1$.

A partir da observação do gráfico, tinham que determinar no item 4 em qual ponto que o gráfico da função exponencial estabelecida anteriormente intercepta. Um aluno não respondeu, quanto aos demais, vinte e oito acertaram e vinte e nove falharam na tentativa de responderem, porém, cabendo aqui uma possível explicação devido ao fato de a pergunta posta não estar clara, pois segundo Gil (2008, p. 126) "(...) a pergunta deve possibilitar uma única interpretação", o que pode ter ocasionado uma outra interpretação dos alunos. Visto que esses alunos não interpretaram o ponto como sendo uma coordenada, ou seja, um valor que atribuído a variável x obtem-se um outro para $f(x)$.

Relacionada com o último item da primeira pergunta, pretendíamos com a segunda pergunta, que com o uso do Geogebra deveriam construir as seguintes funções: $f(x)=0.8^x$ e $g(x)=2^x$, em seguida questiona-se qual a característica comum aos gráficos das duas funções.

Obtivemos os seguintes resultados referente a essa indagação: vinte e seis alunos responderam corretamente, enquanto que vinte e cinco, ou seja quase metade dos que responderam não conseguiram responder de forma correta. Novamente aqui recaí a questão de não haver mais de uma resposta para uma mesma pergunta, visto que alguns alunos responderam "tem o ponto em comum", ou seja, na tentativa de esclarecer que ambas tratam-se de função exponencial. No entanto, esperava-se que respondessem haver um ponto em comum, ou seja, a coordenada (0,1), como argumentaram os demais que acertaram "os dois passam pelo ponto 1 do eixo y ", e, sete do

total não responderam.

A terceira e quarta questão contendo cada uma três itens, analogamente a questão anterior, deveriam construir o gráfico da função correspondente, porém deveriam somar um a variável x , por

7

exemplo a função $f(x)=5^x$, ao somarem um na variável a respectiva função, obtendo-se agora a função $f(x)=5^{(x+1)}$. No entanto, uma grande quantidade de alunos não tentaram responder, dos que responderam, apenas dois acertaram totalmente, argumentando o seguinte em relação ao comportamento do gráfico "*move em relação ao eixo x negativo e sobe em relação ao eixo y positivo*", resposta a qual não foi possível obter com todos, pois na tentativa de resposta falharam em algumas considerações, argumentando apenas que desloca em relação ao eixo x .

Portanto, a partir da análise posta acima fica evidente as falhas cometidas ao elaborarmos o questionário, pois por conta do pouco tempo que dispunhamos para a execução de tal atividade, a fase de teste do questionário, como orienta Gil (2008) não pode ser realizada. Entretanto, não pode-se afirmar que foi um total fracasso, pois a maioria deles conseguiram compreender a maioria das propriedades e características do gráfico da função exponencial.

Algumas considerações

Através da análise aqui realizada, ressaltamos que o PIBID – DMA, a atividade auxiliou na retomada de conceitos matemáticos, desempenhando um papel importante no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, visto que, por estarem visualizando graficamente as propriedades do gráfico da função exponencial, podemos inferir através da análise feita que, houve contribuições do uso do Geogebra, pois alguns até afirmaram no momento da aplicação que "*fica mais fácil ver assim, do que ficar tudo só no papel*".

Sabemos que, como toda tendência de ensino as TICs não são a solução para todos os problemas do ensino e aprendizagem, pois possuem vantagens e limitações, espera-se nesse texto é refletir a partir de uma experiência em sala de aula as características dessa linha de pesquisa e possíveis contribuições para futuras práticas educativas, ou ainda, mostrando-se como mais uma possibilidade de realizar tal abordagem do conteúdo.

Referências bibliográficas BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio: matemática**. Brasília: SEF/MEC, 2000. 58 p. CAVALCANTE, Nahum Isaque dos Santos. **O ensino de Matemática no contexto das novas tecnologias: refletindo as potencialidades do uso de softwares dinâmicos como recurso em sala de aula**, 2010. 8 f. Artigo (X Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, CONNEPI) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB, Paraíba, 2015. GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. MISKULIN, R. G. S. **As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática**. In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de matemática. Campinas - SP: Mercado de letras, 2003. Páginas 217-248. PAIVA, Manoel. Função Exponencial. In: _____. **Matemática Paiva**. 2ª. ed. São Paulo: Moderna, 2014. p. 170 – 188.

i O PIBID é um projeto que oferece bolsas de iniciação à docência para alunos de cursos de licenciaturas, de forma que se dediquem a prática de ensino em escolas públicas da educação básica. O PIBID - DMA tem como proposta desenvolver atividades didáticas diferenciadas que, além de modificar a rotina da sala de aula, também contribuam ou sirvam de incentivo para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. ii software educativo que permite trabalhar Geometria e Álgebra em uma mesma janela, desenvolvido em 2002, pelo Austríaco Ph.D. Markus Hohenwarter, professor e pesquisador na área de Informática aplicada à Educação Matemática. iii Coordenado pela Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos. iv Entende-se por absurdo em

Matemática, algo que entra em contradição. Como no exemplo exposto, um número a partir das definições que tem-se atualmente não pode ser maior que um e menor que zero ao mesmo tempo. Simbolicamente, temos: $1 < a < 0$.

* Graduada do 9º período em licenciatura Matemática da Universidade Federal de Sergipe, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e membro do grupo de pesquisa NIHEPMAT. E-mail: fernandavianat@gmail.com

** □ Aluno do curso de Licenciatura em Matemática/DMA/UFS; Bolsista do PIBID sob a coordenação da Profa. Dra. Denize da Silva Souza, e-mail: alexandremarques14@hotmail.com

*** Aluna do curso de Matemática Licenciatura/DMA/UFS; Bolsista do PIBID sob a coordenação da Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos e membro do grupo de pesquisa NIHEPMAT, e-mail: thayane1990@hotmail.com

Recebido em: 07/08/2016

Aprovado em: 09/08/2016

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Metodo de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: