O USO DA CALCULADORA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS E PROFESSORES EM AFOGADOS DA INGAZEIRA

José Edivam Braz Santana

LINHA DE PESQUISA: CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

– Agosto/2013 –

1. Apresentação

Presenciamos nos últimos anos um avanço tecnológico muito grande nas mais diversas áreas. O computador, o celular, a TV, o DVD, passou a fazer parte do cotidiano de muitas pessoas e, é claro, estão presentes em praticamente todas as escolas do país. No entanto, este fato não significa que a educação tenha mudado muito, principalmente na área das ciências exatas. Dados atuais têm mostrado que a Matemática é uma das disciplinas que mais reprova e uma das mais rejeitadas pelos alunos, o que tem causado altos índices de evasão e repetência nas nossas escolas. O uso de novas tecnologias já tem sido apontado por vários estudos, como uma das possibilidades de melhoria desse quadro preocupante da educação brasileira. A escola precisa se atualizar e repensar algumas concepções ainda arraigadas à forma tradicional de ensinar. Segundo D'Ambrosio (1986, p. 42): "A escola deve se antecipar ao que será o mundo de amanhã. É impossível conceber uma escola cuja finalidade maior seja dar continuidade ao passado. Nossa obrigação primordial é preparar gerações para o futuro." Entretanto, o uso de tecnologia na sala de aula ainda assusta muitos professores, principalmente porque estes não se sentem preparados e nem motivados, devido ao fato de não possuírem a formação adequada para lidar com esses instrumentos em suas aulas. No entanto, o desenvolvimento das novas tecnologias ocorre de forma muito rápida, exigindo uma atualização constante por parte dos professores, para que possam utilizar esses novos recursos como ferramentas na construção do conhecimento. Outro aspecto a considerar é que não é a simples utilização de algum recurso tecnológico que tornará mais fácil algum conteúdo ou tornará a aula mais atraente, ou ainda fará com que os alunos aprendam mais. Porém, a utilização das novas tecnologias, inclusive a Calculadora, pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos. Segundo Souza (1996), citado por Guinther (2001, p. 17) "Estudos que discutem o uso da calculadora no ensino da Matemática aparecem a partir da segunda metade da década de 70. Eles concentram-se no período de 1975 a 1980 e referem-se fundamentalmente às implicações de sua utilização na aprendizagem dos alunos". No Brasil, segundo o mesmo autor, a utilização de calculadoras com as quatro operações já era discutida por D´Ambrósio em 1977.

Se utilizada de forma planejada, com objetivos claros, inclusive mostrando estes objetivos aos alunos, o uso da calculadora pode favorecer o desenvolvimento da capacidade de investigar ideias matemáticas, a resolução de situações problemas, o levantamento de dados, a elaboração de estratégias.

> *"[...] o uso sensato das calculadoras contribui para a formação de indivíduos aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior, uma vez que nesse cenário ganham espaço indivíduos com formação para a diversidade, preparados para enfrentar problemas novos, com capacidade de simular, fazer relações complexas, articular variáveis, elaborar modelos, investigar, codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si." (GUINTHER, 2001, p. 2).*

Os instrumentos tecnológicos estão presentes em praticamente todos os setores da sociedade, portanto seu uso em sala de aula requer conhecimentos prévios de suas potencialidades e limitações, pois fora do ambiente escolar praticamente todos os alunos têm contato com essas tecnologias ou pelo menos sabem que elas existem.

O uso planejado e criativo da calculadora nas escolas pode potencializar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, favorecendo a busca e a percepção de regularidades e o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas. De acordo com Oliveira (1999, p. 144),

> *"O uso da calculadora em sala de aula de Matemática é um dos meios que o professor de Matemática pode se utilizar para criar situações que levem a ele e seus alunos a refletir sobre a construção do conhecimento matemático e a socialização do saber, transformando a sala de aula em um ambiente propício à discussão, troca de experiências e de elaboração de estratégias para se construir uma nova sociedade brasileira".*

Esta "nova sociedade brasileira" requer indivíduos capacitados, atualizados e que acompanham a evolução dos artefatos tecnológicos. É óbvio que as habilidades de cálculo, a memorização de fórmulas tem sua importância e não devem ser extintas das aulas de Matemática o que deve ficar claro é que a Matemática pode ser estudada e ensinada com o apoio de instrumentos como a calculadora e o computador aproximando o aluno da realidade. Portanto, cabe ao professor criar situações que instiguem os alunos a investigar, conjecturar, fazer estimativas, buscar alternativas para melhorar a situação do ensino da Matemática, que não pode ser vista apenas como uma ciência descontextualizada, que venera a decoração de fórmulas, que não aguça o raciocínio dos alunos.

O uso da calculadora em sala de aula permite criar situações onde os alunos desenvolvem estratégias de resolução, interpretação de resultados, percepção dos conceitos matemáticos aplicados nas situações vivenciadas, desenvolvendo também a pesquisa, a discussão de resultados, ou seja, o uso da calculadora oferece inúmeras contribuições importantes para o ensino da Matemática, desde que haja sempre um bom planejamento das aulas para que uma aprendizagem significativa realmente ocorra.

É indiscutível o uso da calculadora nas diversas atividades profissionais do dia a dia e, nós, enquanto professores, não podemos negar aos estudantes a oportunidade de explorar o potencial dessa 'tecnologia', separando a Matemática escolar daquela presente no cotidiano das pessoas. Portanto, nesta proposta de pesquisa proponho um trabalho de investigação acerca do uso desta ferramenta, com alunos e professores do ensino médio de uma escola pública estadual do município de Afogados da Ingazeira, PE.

1.1. Objetivos

1.1.1. Geral

- ✓ Analisar as contribuições da utilização da calculadora nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

1.1.2. Específicos

- ✓ Apontar a calculadora como ferramenta de trabalho nas aulas de Matemática do Ensino Médio;
- ✓ Utilizar a calculadora para verificar resultados obtidos a partir de outras formas de resolução como: cálculo mental, algoritmo, estimativa, etc;
- ✓ Utilizar a calculadora nas aulas de matemática verificando a sua importância no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos;
- ✓ Investigar as concepções dos professores de matemática do Ensino Médio acerca do uso da calculadora na sala de aula;
- ✓ Observar como os alunos modificavam seus procedimentos de resolução quando passam a usar a calculadora.

2. Referencial Teórico

A convergência das mídias na educação é assunto da atualidade, discutido entre teóricos, educadores e especialistas do ramo. Não é novidade que vivemos num mundo globalizado e "dominado" pela presença das novas Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's em praticamente todas as áreas e atividades da sociedade moderna. Discutir este tema é de fundamental importância porque é um tema atual e que está "na boca" de jovens e adolescentes, público alvo deste projeto de pesquisa. Como mídia costumamos

associar apenas TV, Rádio, DVD, computador, no entanto, segundo o Dicionário Houaiss Eletrônico, mídia é "todo suporte de difusão da informação que constitui um meio intermediário de expressão capaz de transmitir mensagens", neste contexto, podemos utilizar também a calculadora como este meio capaz de transmitir mensagem e reduzir os processos demorados e enfadonhos de cálculos.

Quanto ao termo "Tecnologia" o mesmo Dicionário caracteriza-o como "teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana.", o que mostra que a tecnologia não é o objeto em si (calculadora, TV, DVD, computador), mas que estes objetos são frutos da tecnologia.

Tratar de Tecnologias na Educação é assunto de relevante interesse social, frente um tempo em que as tecnologias estão presentes nos mais diversos cantos do mundo, em todos os ambientes da sociedade. De acordo com Moran,

> *quando falamos em tecnologias costumamos pensar imediatamente em computadores, vídeo, softwares e Internet. Sem dúvida são as mais visíveis e que influenciam profundamente os rumos da educação. [...] gostaria de lembrar que o conceito de tecnologia é muito mais abrangente. Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. [...] O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral (2003, p. 1).*

Como podemos perceber, tecnologias podem ser objetos, instrumentos, aparelhos eletrônicos, enfim, todos os recursos que venham a facilitar nossas vidas e em alguns momentos se tornam indispensáveis, no entanto, muitas pessoas (inclusive professores) ainda cultivam um certo receio em relação ao uso de tecnologias, por medo de cometer erros e não saber como lidar com o "novo". As Orientações Curriculares Nacionais para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, da Secretaria de Educação Básica do MEC, em cuja página 87 é aberta com o título – O uso de tecnologia, destaca no primeiro parágrafo que

> *"Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia a dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la (grifo nosso); por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática." (BRASÍLIA, 2006, p. 87).*

O uso de diferentes instrumentos e artefatos tecnológicos, como câmeras digitais, computador, telefone celular, entre outros, que estão cada vez mais sofisticados, é cada vez mais frequente pelos estudantes. Esse medo, por parte dos professores, com relação ao uso das tecnologias, deve-se ao fato de estes não se sentirem preparados e nem motivados, devido ao fato de não possuírem a formação adequada para lidar com esses instrumentos em suas aulas, entretanto, não podemos esquecer de que o desenvolvimento das novas tecnologias ocorre de forma vertiginosa, exigindo uma atualização constante por parte dos professores, para que possamos estar preparados para utilizar esses novos recursos como ferramentas na construção do conhecimento.

Cada vez mais surgem novos artefatos tecnológicos que nos permitem ter uma vida mais confortável, fazer atividades de rotina com mais agilidade, facilidade de comunicação, economia de tempo, entre outros benefícios que as novas tecnologias oferecem, cabe-nos explorar esses recursos de forma consciente e fazermos bom uso dos mesmos. Se usadas de forma consciente, as novas tecnologias ampliam os conhecimentos e promovem uma aprendizagem significativa, permitindo desenvolver novas formas de obtenção do conhecimento.

A utilização de qualquer tecnologia em sala de aula, em particular a calculadora, exige a superação de preconceitos tais como o de que os alunos deixam de raciocinar no momento de resolver um problema ou exercício se fizessem uso da mesma. Neste contexto, necessário se faz que encaremos o uso das tecnologias dentro da escola, porque fora dela muitos de nossos estudantes já as utilizam no seu dia a dia. Nesse sentido, concordamos com Litwin *(1997, p. 130)* citado por Fedalto (2006, p. 24) no que diz:

> *O desenvolvimento atual da tecnologia redefiniu as tarefas intelectuais em todos os níveis do sistema educacional. Fora da escola, atingiu os espaços de brinquedo das crianças e adolescentes e criou um novo estilo de pensamento. O estilo de ensaio e resposta rápida nada tem a ver com o clássico jogo de xadrez. A valorização da atividade, o trabalho individual, o desafio frente à máquina, as corridas de obstáculos que treinam para a resolução rápida são hoje as formas cognitivas que se encontram fora da escola. O desafio consiste em conhecer o impacto que têm as formas treinadas e os estilos de decodificação nas práticas escolares. A utilização destas formas e estilos de pensamento implicará também em modificações nas práticas escolares, que voltam centralmente a recuperar como eixo a compreensão dos saberes.*

Concluímos então, que não é a simples introdução de uma tecnologia em sala de aula que fará com que o rendimento dos estudantes melhore. E de nada adianta a inserção de uma

tecnologia se ela não for de forma planejada e não estiver adequada à realidade da turma, sendo indispensável também investir na formação dos professores que são os reais responsáveis pela implementação de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem.

A utilização de qualquer tecnologia em sala de aula deve ser discutida e refletida antes de ser utilizada. O professor deve estar ciente das potencialidades e limitações da tecnologia a ser implementada, quais os benefícios e também os possíveis malefícios que o uso da mesma possa trazer. Nenhuma tecnologia é boa ou ruim por natureza, depende de como ela é utilizada e com quais objetivos.

3. Metodologia

Esta proposta de pesquisa terá início com a elaboração de um questionário direcionado a professores de matemática do 3º ano do Ensino Médio, que lecionam nas escolas da rede estadual de ensino de Pernambuco, no município de Afogados da Ingazeira. O foco da pesquisa será analisar como os referidos professores encaram o uso da calculadora em suas aulas e o potencial desta ferramenta, cada vez mais presente no dia a dia dos estudantes. O público alvo contará com um total de 20 professores, que lecionam entre os turnos vespertino e noturno, das quatro escolas estaduais de Pernambuco existentes nesta cidade (Afogados da Ingazeira).

Após esta fase inicial de pesquisa com os professores, partiremos para o trabalho com os estudantes, sendo público alvo, cerca de 40 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio do Colégio Normal Estadual de Afogados da Ingazeira. Cada aluno resolverá um teste com cinco questões objetivas do tipo situação problema nas quais os alunos não usarão a calculadora e, posteriormente, resolução das mesmas atividades utilizando essa ferramenta. Concluindo este teste, cada estudante responderá também a um questionário analisando os processos de resolução dos testes sem e com o uso da calculadora. As análises, tanto quantitativas quanto qualitativas, da referida pesquisa deverá ser divulgado entre alunos e docentes desta comunidade como forma de discussão acerca da questão analisada.

4. Cronograma

ATIVIDADE	2014		2015							
	1º sem.	2º sem.	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Revisão de	x									

literatura										
Elaboração dos questionários (professores/alunos) e da testagem		x								
Aplicação dos questionários do professor			x							
Observação da turma objeto de pesquisa				x						
Realização da testagem					x					
Aplicação dos questionários do aluno						x				
Análise dos resultados							x	x	x	
Divulgação dos resultados										**x**

5. Bibliografia

_____. **GESTÃO INOVADORA DA ESCOLA COM TECNOLOGIAS**. In: VIEIRA, Alexandre (Org.). Gestão educacional e tecnologia. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 151-164. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/gestao.htm>. Acesso em: 22/05/2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **DA REALIDADE À AÇÃO: REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA**. São Paulo: Summus: Unicamp, 1986.

FEDALTO, Dirceu Luiz. **O IMPREVISTO FUTURO DAS CALCULADORAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.** Dissertação de Mestrado em Educação. Curitiba. 2006.

GUINTHER, A. **ANÁLISE DO DESEMPENHO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM JOGOS MATEMÁTICOS: REFLEXÕES SOBRE O USO DA CALCULADORA NAS AULAS DE MATEMÁTICA.** Mestrado profissional em ensino de Matemática. São Paulo, 2009.

GUINTHER, A. **UMA EXPERIÊNCIA COM CALCULADORAS NUMA 6ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL.** Informação e Tecnologia, Campinas, jul.2001. Disponível em: <http://www.revista.unicamp.br/infotec/artigos/ariovaldo.html>. Acesso em: 15 jul. 2009.

OLIVEIRA, J.C.G. **A VISÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ EM RELAÇÃO AO USO DE CALCULADORAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA.** Tese de doutorado. Campinas, SP. 1999.

BRASÍLIA. **Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**/Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. v. 2.