

A INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO DA MATEMÁTICA EM PARTICULAR ÀS EQUAÇÕES EXPONENCIAIS.

Wilames da Cruz P.Lima ¹
Maria da Cruz C. de Sousa ²
Rogério Sousa Azevedo ³
Francisco Alysson da S. Sousa ⁴

INTRODUÇÃO

Ensinar nunca foi uma tarefa fácil, desde da antiguidade esse processo é considerado complexo e por isso o ensino e aprendizagem é objeto de constante estudo, sempre buscando encontrar respostas para perguntas de como torná-lo ao mesmo tempo mais atrativo e eficaz ou como fazê-lo acompanhar as constantes transformações pelas quais a sociedade passa e conseqüentemente os atores do processo.

Ao ensinar especificamente a Matemática, é necessário se adequar aos avanços tecnológicos integrando-os ao ensino em sala de aula. Atualmente, a sociedade está aos poucos consolidando a transição para a chamada “era digital”. Segundo Fernandes (2011), a tecnologia está avançando cada vez mais e a presença da informática no cotidiano deve ser uma aliada, enriquecendo a discussão de novas questões. O Ensino de Matemática, assim como em outras áreas das ciências, talvez por ter seu caráter simbólico e por possuir conceitos abstratos, torna a tarefa, na maioria das vezes, um pouco mais delicada. Uma explicação possível para esse fato é a dificuldade que os alunos têm de compreendê-la, o que justificaria os receios à disciplina. Uma das sugestões em torno dessa dificuldade seria a utilização de ferramentas multimídias tais como *softwares*.

A área escolhida como objeto desta pesquisa foi o estudo das Equações Exponenciais, que é basicamente o ponto de partida para o estudo de efetivo da Matemática. O *software* utilizado é denominado de *Moddellus*, a escolha desta ferramenta se justifica por suas características, entre elas destacamos a facilidade de manuseio, a gratuidade e o bom funcionamento em diversos sistemas operacionais. Reforçando a ideia de facilidade de uso, Viet E Teodoro (2002) afirmam que “este aplicativo dispensa o uso de qualquer linguagem ou metáfora computacional e, adicionalmente, o simbolismo matemático utilizado é idêntico ao de um manuscrito, inclusive quando se formula

¹ Graduando Pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal – PI Campus Angical, mariadacruz1@gmail.com;

² Graduando Pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal – PI Campus Angical, williamesdacruzpereira@gmail.com;

³ Prof. Mes. em Matemática no Instituto Federal – PI Campus Angical, rogerioazevedo@ifpi.edu.br

⁴ Especialista em Tecnologias em Educação Aberta e Digital do Instituto Federal-PI Campus Angical, alysson.silva@ifpi.edu.br

um problema com equações diferenciais”. Além de ser um sistema fácil e o mais indicado para o ensino da Matemática que se proporciona fazer a aplicação de conteúdos por meio do recurso.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar as contribuições do uso de uma ferramenta computacional (*Modellus*) e suas possíveis contribuições para o ensino e aprendizagem da Matemática. Para atender o objetivo da pesquisa pretende-se fazer uso do recurso na exposição do conteúdo em particular as equações exponenciais, avaliar os alunos e fazer questionamento aos mesmos acerca da metodologia utilizada em sala de aula. A escolha do objeto de pesquisa se justifica pelo avanço da tecnologia, tornando necessário aos profissionais da educação básica, o uso de novas metodologias de ensino nesse contexto.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo é uma das etapas da metodologia científica de pesquisa que corresponde à observação, coleta, análise e interpretação de fatos e fenômenos que ocorrem dentro de seus nichos, cenários e ambientes naturais de vivência a respeito do objeto de pesquisa.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma pesquisa realizada os alunos da Escola Estadual Unidade Escolar Demerval Lobão, no município de Angical do Piauí, na turma do 9º ano do ensino fundamental, envolvendo 40 alunos. A escola dispõe de um laboratório de informática com cerca de 10 computadores totalizando 20 terminais de acesso. O sistema operacional disponível foi o Linux Educacional.

Na primeira etapa, aplicamos um questionário sobre o conteúdo matemático: Equações exponenciais. Na segunda fase os alunos tiveram três oportunidades de ir ao laboratório de informática onde conheceram o software *Modellus*. Na primeira visita, tivemos basicamente uma apresentação da ferramenta mostrando como executá-la, os principais componentes e realizados algumas simulações mostrando gráficos. Na segunda visita resolveram alguns exercícios análise um pouco mais complexo, e sempre fazendo um paralelo entre teoria e práticas (simulações). O terceira etapa para concluir a será realizado um teste para analisar à concepção dos alunos sobre o auxílio do manusear da ferramenta.

DESENVOLVIMENTO

Tomas Edison em 1922 afirma que: “as figuras em movimento estão destinadas a revolucionar o nosso sistema educacional. Em poucos anos, elas suplantarão amplamente senão inteiramente, o uso dos livros didáticos”. Já Oppenheimer (1997), ao se referir ao cinema, comprova que ferramentas multimídias tiveram seu potencial percebido há muito tempo.

Para Fernandes (2011), “a era da tecnologia está avançando cada vez mais e a presença da informática nos dias atuais deve ser encarada como aliada, enriquecendo a discussão de novas questões”. As crescentes evoluções nas tecnologias de informação tornam cada vez mais concretas a previsão feita por Tomas Edison. No entanto, quando se fala neste tema, geralmente se comete um

equivocado ao relacioná-lo somente ao computador como mecanismo de informação e comunicação, quando na verdade ele é apenas uma das várias tecnologias disponíveis. Assim, vale ressaltar que:

A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) é uma expressão geral que designa todos os meios técnicos usados para tratar a informação e facilitar a comunicação, incluindo hardware e software. De acordo com o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a expressão TIC representa por isso uma gama enorme de dispositivos de radiodifusão e telecomunicações, tais como telefone, rádio, TV, vídeo e áudio. (MACÊDO *et al*, 2014, p.171)

Antes estes dispositivos usados separadamente, hoje foram todos integrados através do computador e seus periféricos. Essa integração propiciou um grande ganho na capacidade das TICs que se tornaram cada vez mais dinâmicas e eficazes na área da educação.

O principal motivo para inclusão das TICs na educação é que elas são apontadas como uma das soluções mais viáveis e eficazes, dentre as demais, para sanar as deficiências do sistema de ensino-aprendizagem. Esta visão tem como suporte estudos realizados, tanto na educação de nível básica como na de nível superior, em diversas áreas, não só no Brasil mas no mundo inteiro. SOUSA (2010) afirma que:

Como alternativa para superar tais dificuldades de aprendizagem encontra-se na literatura a indicação do uso de novas práticas pedagógicas, tais como o uso de experimentos em sala de aula, vídeos científicos, práticas em laboratório, hipertextos, links educativos juntamente com softwares educativos que proporcionam ao aluno uma variada fonte de pesquisas e aplicações diretas das teorias trabalhadas em sala de aula, dinamizando as aulas e incentivando a continuidade do processo ensino aprendizagem até mesmo fora da sala de aula. (SOUSA 2010, p.11).

3 MODELAGEM COMPUTACIONAL NO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

A constante evolução dos computadores permitiu o desenvolvimento de máquinas cada vez mais potentes assim como *softwares* mais completos para os mais variados fins. Na área da educação temos uma oferta grande de aplicações computacionais para as diversas áreas. São programas para plotagem de gráfico, simuladores e modeladores, programas que permite lidar com cálculos numéricos, com computação simbólica, visualização de alta qualidade de dados e dentre outros. Para a pesquisa foi utilizada uma solução de modelagem computacional e simulação que durante a fase de revisão de literatura mostrou-se como o mais indicado para ser usado no estudo: o *Modellus*.

Outro fator considerado nesta escolha foi o a experiência vivenciada na disciplina de Tecnologia da Educação em um curso sobre simulação de Software Livre ofertado no curso de licenciatura em matemática pelo Instituto Federal do Piauí. Vale ressaltar que, embora alguns trabalhos desenvolvidos com a citada aplicação, como equações exponencial , modelagem

matemática, funções, equações diferenciais e objetos geométricos ele também pode ser usado em outras ciências exatas.

O programa de computador selecionado foi desenvolvido para ser usado como ferramenta de ensino-aprendizado, usando a modelagem Matemática. Esta é uma ferramenta cognitiva que tem como objetivo, segundo TEODORO (2002), “auxiliar a internalização de conhecimento simbólico, preferencialmente em contexto de atividades de grupo e de classe, em que a discussão, a conjectura e o teste de ideias são atividades dominantes, por oposição ao ensino direto por parte do professor”.

O *software Modellus* é considerado didático e possibilita a seus usuários experiências com os modelos matemáticos, focando não só os cálculos, mas a interpretação dos resultados desses modelos (ALBUQUERQUE, 2011 apud ARAÚJO, 2005). Para Viet e Teodoro (2002) o Modellus permite ao usuário explorar modelos elaborados por outras pessoas (atividade exploratória) ou elaborar seus próprios modelos matemáticos (atividade expressiva) sem haver a necessidade de conhecimento profundo de linguagem de programação ou metáforas simbólica.

Nessa pesquisa foram utilizados a versão 4.01 para o Linux. As versões mais recentes e para outros sistemas operacionais que podem ser baixadas gratuitamente. Para utilizar o Modellus é necessário que a máquina tenha instalada a máquina virtual da linguagem Java (JVM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase de laboratório percebeu-se que a mudança de ambiente criou uma nova estimativa nos alunos e uma interação mais construtiva entre os mesmos. Fato propiciado pelo ambiente de modelagem computacional que segundo ALBUQUERQUE (2012) em suas palavras defende que “um ambiente informatizado pode proporcionar ao aluno condição de aprendizagem diferenciada, pois se tornam capazes de gerenciar as próprias atitudes, de forma participativa e interativa”. De fato durante as simulações os alunos perguntaram mais e de forma mais coerente, também passaram a se ajudarem mais ensinando ao outro, debatendo a construção do modelo e a implementação no programa

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A primeira pergunta do questionário checava a opinião dos alunos acerca do método de ensino dos conteúdos de Matemática, no questionário 9º ano do ensino Fundamental, utilizando a informática, mais especificamente o *software* de modelagem computacional, a resposta dos alunos, esquematizada na Tabela 1, mostra que para 10 do total de 15 alunos, ou seja cerca 66,7%, acreditam que a “nova” metodologia tornam os conteúdos mais fáceis e 5 alunos, representando 33,3% acreditam que os conteúdos não se tornam nem mais fácil, nem mais difícil

A primeira pergunta do questionamento foram sobre a opinião dos alunos acerca do método de Ensino dos conteúdos de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando a informática com alternativa, mais especificamente o *software* de modelagem computacional, a resposta dos alunos.

A Tabela 1, mostra que para 10 do total de 40 alunos, ou seja cerca 66,7%, acreditam que a “Nova” Metodologia tornam os conteúdos mais fácies e 5 alunos, representando 33,3% acreditam que os conteúdos não se tornam nem mais fácil, nem mais difícil.

Tabela 1 – Opinião dos alunos sobre a influência do uso de softwares tornam os conteúdos.

Pergunta Matemáticos	Resposta			
	Nº de alunos			
1. Na sua opinião, as técnicas de ensino com uso de softwares tornam os conteúdos Matemáticos:	Mais fáceis	Mais difíceis	Nem fácil, Nem difícil	Sem aplicação

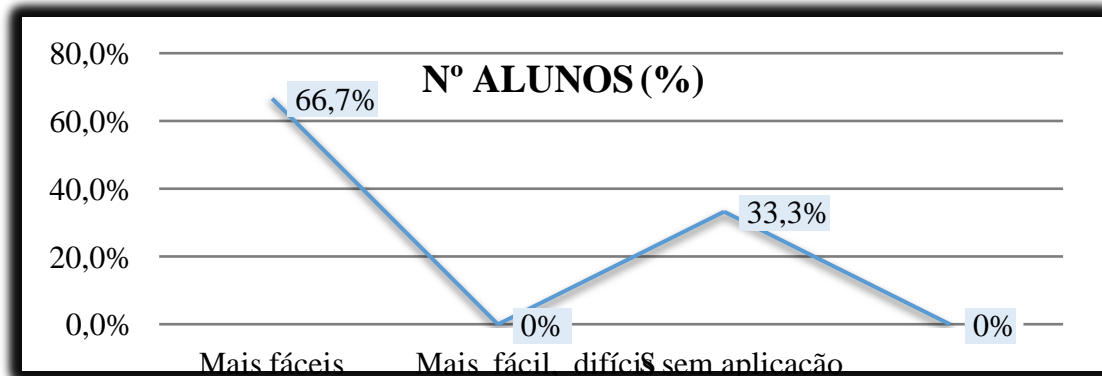


Figura 2 – Percentual de alunos sobre a influência das simulações na compreensão dos conteúdos de Matemática

No Segundo questionamento sobre o objetivo de saber se os alunos gostariam que as simulações fossem mais utilizadas nas aulas de Matemática e todos responderam que sim. Os dados obtidos demonstram que os alunos sentem uma grande necessidade da inclusão de novas metodologia de ensino ,assim as tecnologias podem ser um auxílio no ensino de Matemática.

Conforme mostra a Tabela e a figura a seguir. Todos os 40 alunos, ou seja, 100% dos envolvidos desejam a inclusão de simulações fossem incluídas nas rotinas de aulas.

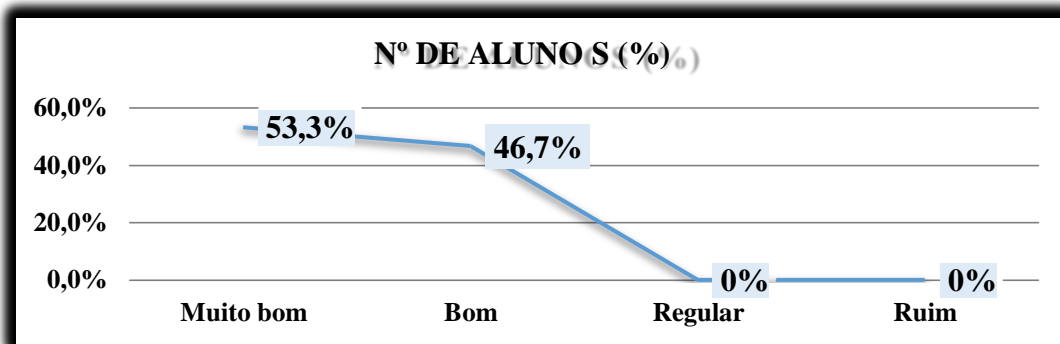


Figura 3 – Percentual de opinião do alunos sobre o desempenho do professor ao ensinar como o auxílio do Modellus.

A partir dos dados acima apresentados podemos inferir o potencial e a importância do uso de novas tecnologias, em particular o computador, por meio de seus ambientes de aprendizagem, que hoje no que diz respeito a TIC é sem dúvida a mais completa. Pois como afirma Teodoro (2002) o professor precisa propiciar aos seus alunos forma interativa e ao mesmo tempo prazerosa de descobrir o conhecimento, utilizando para tanto ambientes de aprendizagem, como ferramentas computacionais dinâmicas e eficazes, e ao mesmo tempo de fácil manuseio para dinamizar e consolidar o processo de ensino-aprendizagem.

Os dados obtidos questionários revelam a eficiência da informática, por meios de *software*, contribuem e motiva os alunos, uma vez que segundo a maioria dos envolvidos as ferramentas computacionais tornam os conteúdos mais fáceis o que facilita o entendimento. Embora a escola em que foi realizado o estudo possua um laboratório de Informática, que muitos dos alunos nunca haviam utilizado o computador, de forma ativa, para estudar Matemática ou outra disciplina e bem como a manifestação do desejo que o computador seja incluído de forma concreta na sua rotina escolar. Então os resultados obtidos no questionário mostrou que o uso de uma ferramenta computacional, de preferência de simples de manusear, se mostrou um instrumento pedagógico capaz despertar um maior interesse dos alunos em estudar, em particular em estudar Matemática, o que torna mais provável a concretização do processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no grande potencial da informática o presente estudo analisou como o uso ferramentas de informática, pode ser um suporte pedagógico eficiente no ensino de Matemática em geral, embora o estudo tenha sido realizado apenas no conteúdo de equações exponenciais. Para chegar fundamentar esta conclusão, durante o desenvolvimento trabalho foi utilizado, dentre as ferramentas de informática, a modelagem computacional e simulações, utilizando o software de modelagem Modellus.

A modelagem, juntamente com as simulações, é uma das ferramentas da informática que se destaca no ensino da Matemática, pois oferece aos alunos a possibilidade de modificar, construir e testar os modelos matemáticos e a através da simulação visualizar a execução dos mesmos em várias perspectivas, a liberdade de criação e a observação possibilita uma visão mais crítica do estudo.

Outro ponto importante observado com o uso de ferramentas de informática propicia um estímulo no aluno, o que faz com que ele se sinta mais integrado, uma vez tem a liberdade de modificar um modelo pronto e com disse um dos alunos envolvidos na pesquisa: “vê o que acontece”, promovendo uma interação mais proveitosa entre professor e aluno e até mesmo entre os próprios alunos que colaboram uns com os outros na construção dos modelos.

Contudo, mesmo com todo o esse potencial da informática não tem a capacidade de por si só resolver as deficiências no ensino, ela, como foi apresentada neste estudo, é apenas uma ferramenta. Cabendo aos profissionais da educação o papel de adequá-la a sua metodologia e aproveita o máximo desse potencial para enriquecer sua prática..

Palavras-chave: Ensino da Matemática , Informática , Modellus e Modelagem Computacional.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. M. P. de. – Uso da ferramenta computacional “Modellus” como auxiliar na aprendizagem de conceitos físicos envolvidos no estudo de circuitos elétricos RL e RC. Fortaleza – CE, 2012.
- FERNANDES, A. R. Computador na escola – uma reflexão sobre a sua utilização como recurso pedagógico. – Cuiabá/ Mato Grosso 2011. Disponível em <http://www.ic.ufmt.br:8080/c/document_library/get_file?p_1_id=58070&folderId=60483&name=DLFE-2309.pdf> acessado em 11/03/2019
- OPPENHEIMER, T. The Computer Dilusion. The Atlantic Monthly. Volume 280, No. 1; 45-62. (July 1997). PROSSER, M. & TAMIR, P. (1990). Developing and Improving the Role of Computers in Student Laboratories. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), The Student Llaboratory and the Science Curriculum (pp. 267-290). London: Routledge.
- SILVA, A. M. T. – A Utilização de Ferramentas da Informática Educativa como Instrumento Pedagógico no Estudo da Eletricidade em uma perspectiva de Aprendizagem significativa. Fortaleza – Ceará 2012.
- SOUSA, A. S. – O uso do Modellus como ferramenta pedagógica para auxiliar no ensino de matemática no ensino fundamental. Fortaleza – Ceará 2010.