



USO DO SOFTWARE MODELLUS COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE CINEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO IFAP

Elys da Silva Mendes^{1,3}, Willians Lopes de Almeida^{2,3}

¹ Prof. de Física do IFAP – Campus Laranjal do Jari. e-mail: elys.mendes@ifap.edu.br

² Prof. de Física do IFAP – Campus Laranjal do Jari. e-mail: willians.almeida@ifap.edu.br

³ Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática do Vale do Jari (GPECMVJ). e-mail: gpecmvj@gmail.com

Resumo: Temos notado que a informática esta cada vez mais presente em nosso cotidiano, esse recurso tecnológico tem evoluído de forma a alcançar patamares nunca imaginados. O uso da informática como recurso pedagógico com a aplicação de *software* educativo torna-se uma alternativa para o desenvolvimento dos alunos. O propósito deste trabalho é apresentar uma abordagem do processo de ensino e aprendizagem visando integrar conteúdos da Física, com o auxílio da informática, funcionando como ferramenta facilitadora deste processo, utilizando *software* Modellus nas aulas de Física dos alunos do Ensino Básico, ingressantes no curso Técnico na modalidade Integrada do Instituto Federal do Amapá (IFAP) - Campus Laranjal do Jari. A escolha dos mesmos se deu devido à constatação do baixo rendimento na disciplina Física nos conteúdos de cinemática e a grande dificuldade que eles demonstraram em tratar com a Matemática. Inicialmente foi proposto aos alunos um exercício sobre movimento uniforme. Após a resolução do exercício pelo método tradicional, os alunos foram levados ao laboratório de informática para que a situação-problema fosse construída no *software* aqui mencionado. De modo geral, o trabalho nos permitiu concluir o quão importante é a utilização dos recursos tecnológicos para melhoria da aprendizagem dos alunos, principalmente daqueles ingressantes no Ensino Médio. O uso deste recurso metodológico aplicado àqueles estudantes melhorou significativamente a maneira como os mesmos tratavam com os exercícios, pois viam no programa a possibilidade de interagir com a situação-problema. Assim, confirma-se nosso objetivo de que o Modellus potencializa a aprendizagem dos alunos, nos permitindo, então, introduzi-lo em aulas futuras.

Palavras-chave: Aprendizagem, Computador, Cinemática

1. INTRODUÇÃO

A maioria dos estudantes têm dificuldades no aprendizado de conceitos físicos e aliado a isto encontramos a ausência de novos métodos de ensino que envolva as novas tecnologias e ainda o despreparo por parte de alguns professores para manusear tais recursos. Neste sentido, surge como alternativa para dinamizar o ensino, o uso de *software* educativo para apoiar a aprendizagem em sala de aula.

Nota-se que o computador está cada vez mais presente em nosso cotidiano, esse recurso tecnológico tem evoluído de forma a alcançar patamares nunca imaginados. O uso da informática como recurso didático torna-se uma alternativa para o aprimoramento das aulas nas escolas. Com base neste raciocínio a literatura apresenta o seguinte:

Os computadores são parte do nosso dia a dia, em casa, no trabalho, na escola. O ambiente interativo torna-se diferente e excitante o ensino realizado através do computador; gera um novo envolvimento com a aprendizagem e faz com que surjam novos desafios, novas ideias, novos caminhos de construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento e uma revitalização nos debates educacionais (FAINGUELERT, 1999, p.15).

O propósito deste trabalho é apresentar uma abordagem do processo de ensino-aprendizagem visando integrar conteúdos da física, com o auxílio da informática, funcionando como ferramenta



facilitadora deste processo através da aplicação do software Modellus para apoiar o ensino de cinemática. A escolha deste conteúdo se deu por possuir um alto grau de abstração, tornando-se para a maioria dos alunos do ensino médio, de difícil compreensão. O ensino da Física, em especial os conceitos da cinemática, tem no uso da informática a possibilidade de descrever por meio de simulações, movimentos que antes eram apenas imaginados pelos alunos.

Em geral, o estudante ingressante no ensino médio apresenta muitas dificuldades em assimilar conteúdos físicos, principalmente quando esses apresentam conceitos matemáticos em sua definição, que para a Física têm um papel fundamental na explicação dos fenômenos. Segundo Carvalho Júnior (2008), a “matemática no desenvolvimento da Física é de extrema importância, não apenas para complementar os conceitos científicos, mas para dar consistência às suas ideias”. A utilização de softwares educativos têm tornado o ensino mais ilustrativo de modo a facilitar o entendimento. “É indiscutível a necessidade crescente do uso do computador pelos alunos como instrumentos de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras” (BRASIL, 1998, p.67). Neste contexto, o professor deve buscar alternativas, como os laboratórios de informática, para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos em assimilar o conhecimento físico em virtude da utilização da matemática. Assim, “o computador passa a ser uma ferramenta educacional de complementação, de aperfeiçoamento e de mudança na qualidade do ensino. Hoje vivemos num mundo dominado pela informação e por processos que ocorrem de maneira muito rápida e imperceptível. Os fatos e alguns processos específicos que a escola ensina rapidamente se tornam obsoletos e inúteis. Portanto, ao invés de memorizar informação, os estudantes devem ser ensinados a buscar e a usar a informação” (VALENTE, 1993, p.6). Deste modo, a utilização do computador tende a oferecer vantagens e possibilidades na melhoria do ensino/aprendizagem, porém sabemos que o mesmo não é a solução para os problemas educacionais, mas configura-se como um meio para novas propostas do Ensino de Física. Neste sentido, objetivou-se aqui constatar o potencial que o uso do computador tem na busca pela melhoria da aprendizagem a partir de relatos feitos pelos alunos após aplicação do método.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho desenvolveu-se com alunos do Ensino Básico, ingressantes no curso Técnico em Meio Ambiente na modalidade integrada do Instituto Federal do Amapá (IFAP) - Campus Laranjal do Jari. A escolha dos mesmos se deu devido à constatação do baixo rendimento na disciplina Física, nos conteúdos de cinemática. Apresentaram grandes dificuldades ao tratarem com a Matemática.

Foi utilizado o software Modellus na versão 4.01 uma ferramenta gratuita que está disponível pra *download* em: <http://modellus.fct.unl.pt/>. Basta que o usuário faça um cadastro para ter acesso ao aplicativo e também a seu manual.

2.1 Software Modellus no Ensino de Física

O software Modellus como alternativa para apoiar o Ensino de Física, mostra-se de grande relevância para a aprendizagem dos estudantes já que “possui uma interface gráfica intuitiva, o que vem a facilitar a interação dos estudantes com modelos em tempo real e a análise de múltiplas representações desses modelos, permitindo também, observar múltiplos experimentos (conceituais) simultaneamente” (ARAÚJO; VEIT; MOREIRA, 2004, p.181). Como ferramenta cognitiva mediadora no Ensino de Física, tem mostrado uma nova alternativa para os professores em desempenhar sua prática pedagógica, pois através do software como forma de complementação das aulas realizadas de forma tradicional, podem-se obter resultados positivos para a aprendizagem. É fácil notar que os alunos interagem de maneira mais aberta quando os professores utilizam de recursos que envolvam animações, vídeos e computadores, se comparado com as aulas ministradas de modo tradicional, já que neste ultimo os alunos são apenas espectadores. A figura a seguir mostra a interface do programa aberta.

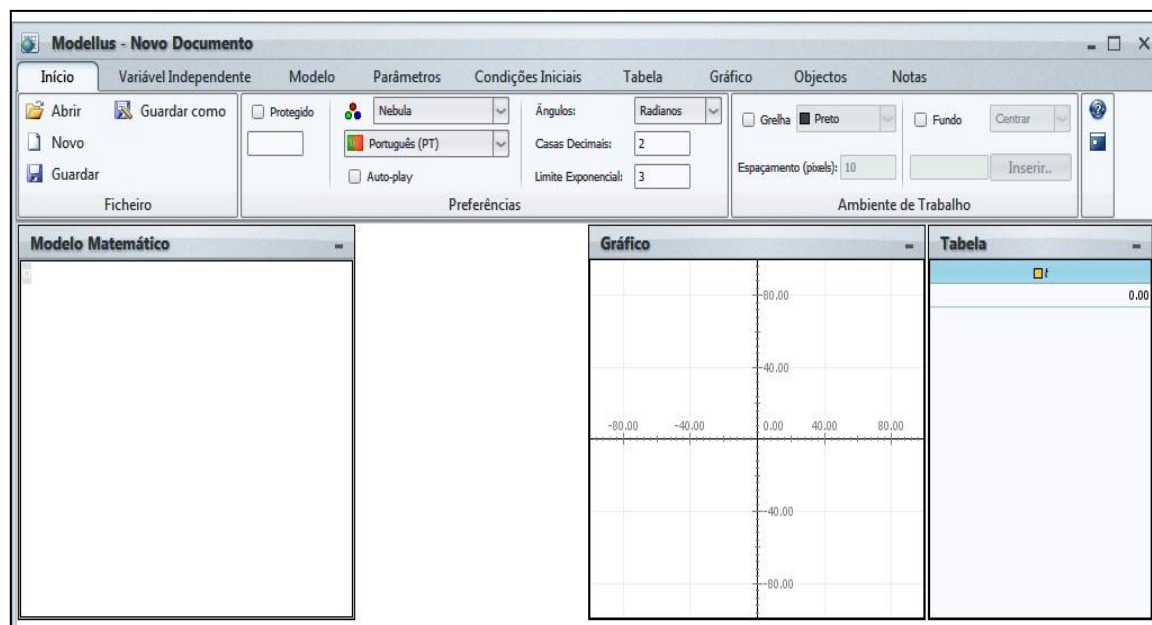


Figura 1 - Interface do programa Modellus aberta e pronta para uso.

O *software* Modellus permite que o aluno se preocupe mais com a interpretação do significado de modelos físicos que com a matemática envolvida na demonstração. Permite ainda que “o usuário possa criar, ver e interagir com as representações analíticas” (e ainda permite ao mesmo explorar novas atividades modeladoras junto com o professor. Esta análise motivou ainda mais o desenvolvimento deste trabalho.

2.2 Desenvolvimento do trabalho

Inicialmente foi proposto aos alunos um exercício sobre movimento uniforme:

(PUC-SP) Alberto saiu de casa para o trabalho exatamente às 7,0h, desenvolvendo, com seu carro, uma velocidade escalar de 54 km/h. Pedro, seu filho, percebe imediatamente que o pai esqueceu sua pasta com documentos e, após 1,0 min. de hesitação, sai para encontrá-lo, movendo-se também com velocidade escalar constante, percorrendo a mesma trajetória descrita pelo pai. Excelente aluno em Física calcula que, como saiu 1,0 min. após o pai, demorará exatamente 3,0 min. para alcançá-lo. Para que isso seja possível, qual a velocidade escalar do carro de Pedro?

Após a resolução do exercício pelo método tradicional, os alunos foram levados ao laboratório de informática para que a situação-problema fosse construída no software aqui mencionado. Todas as ferramentas do programa foram apresentadas de maneira que a construção do modelo pudesse ser feita por parte dos alunos. As figuras a seguir representam modelo elaborado a partir do exercício.

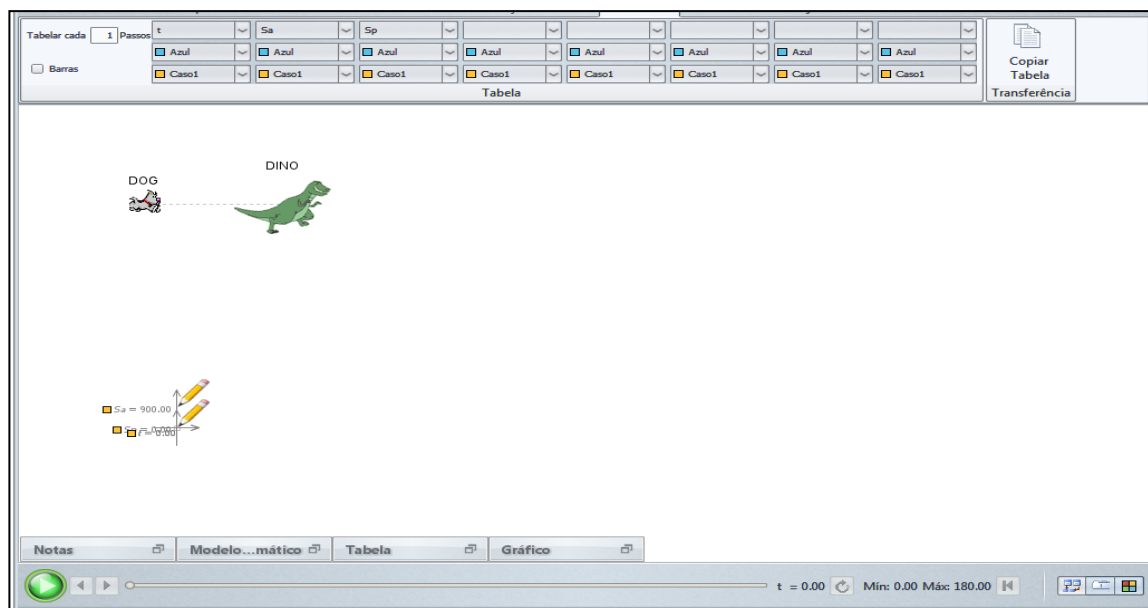


Figura 2 - Ilustração do exercício no software Modellus. O "Dog" representa na situação o Pedro (filho), enquanto o "Dino" está representando Alberto (Pai). No canto inferior esquerdo encontram-se dois lápis, e estes foram projetados para desenharem as posições de cada corpo em função do tempo.

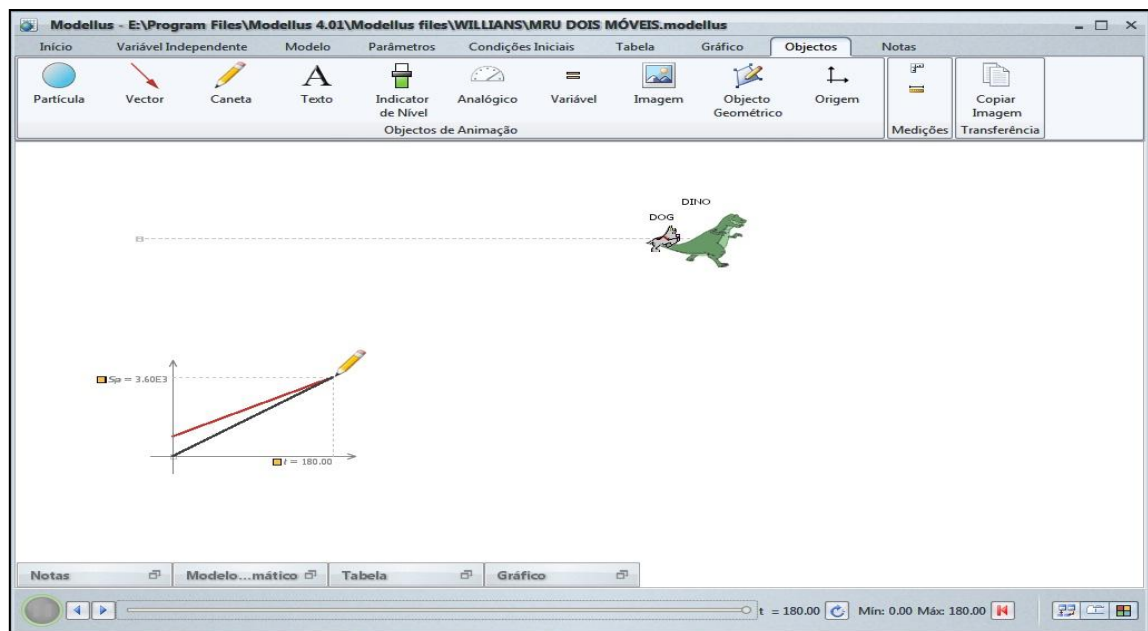


Figura 3 - Aparência do programa após iniciar e concluir a simulação proposta no modelo. A resolução do exercício nos permite saber que o tempo de encontro de Pedro e Alberto se dá no instante $t = 3,0$ min ou $t = 180,0$ s.

A partir da apreciação do software por parte dos estudantes e através de um questionário contendo questões abertas e fechadas, quatro perguntas foram lançadas para eles no intuito de verificar os principais aspectos apontados pelos mesmos sobre a assimilação do referido problema com base na utilização do programa:



1ª Pergunta. *Você conseguiria agora com o uso do software, visualizar o que está acontecendo no exercício proposto?*

Sim () Não ()

2ª Pergunta. *Você consegue assimilar com maior facilidade as fórmulas que descrevem as situações do exercício realizado utilizando o software?*

Sim () Não ()

3ª Pergunta. *Você acha que o uso do computador torna a aula mais dinâmica de forma a facilitar o entendimento do conteúdo?*

Sim () Não ()

4ª Pergunta. *Como você avalia a utilização deste software para seu aprendizado?*

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este trabalho foram entrevistados 26 alunos de 1º ano do curso Técnico Integrado em Meio Ambiente; a escolha destes já fora comentada anteriormente. Abaixo apresentamos uma tabela com um resumo das respostas das perguntas de 1 a 3.

Tabela 1 - Resumo das três respostas de caráter fechado conforme o questionário.

| 1ª pergunta | | 2ª pergunta | | 3ª pergunta | |
|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não |
| 26 | 0 | 24 | 2 | 23 | 3 |

Sobre a primeira indagação feita no questionário, 100% (figura 4) responderam que podiam visualizar melhor o fenômeno proposto no exercício após a utilização do *software*. Isso nos mostra de início um resultado satisfatório, pois está relacionado com o objetivo de nossa pesquisa que é a melhoria na aprendizagem.

Você conseguiria agora com o uso do software, visualizar o que está acontecendo no exercício proposto?

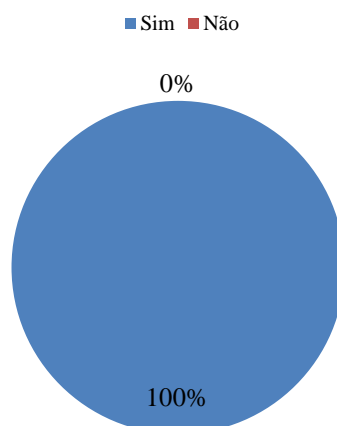


Figura 4 - Percentual de resposta sobre a 1ª pergunta.

A proposta da segunda pergunta era de verificar se o Modellus proporcionaria entre os alunos um atrativo para o manuseio das fórmulas, bem como melhor assimilação das mesmas. Assim, os dados levantados traduzem que esse objetivo foi alcançado na maioria dos estudantes (ver figura 5).

Você consegue assimilar com maior facilidade as formulas que descrevem as situações do exercício realizado utilizando o software?

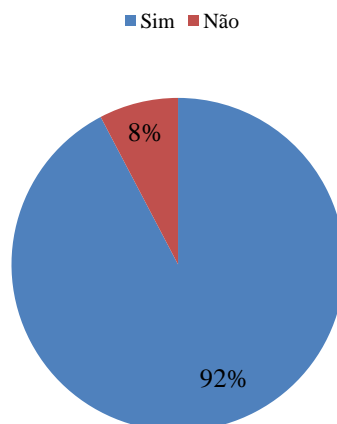


Figura 5 - Percentual em relação à segunda pergunta do questionário.

A terceira pergunta estava relacionada ao grau de entusiasmo dos discentes quanto à metodologia de utilização do computador nas aulas para facilitar o entendimento dos assuntos. Nessa perspectiva, alcançamos o esperado que era ter na maioria uma boa aceitação e até preferência pela utilização deste recurso didático. (ver figura 6)

Você acha que o uso do computador torna a aula mais dinâmica de forma a facilitar o entendimento do conteúdo?

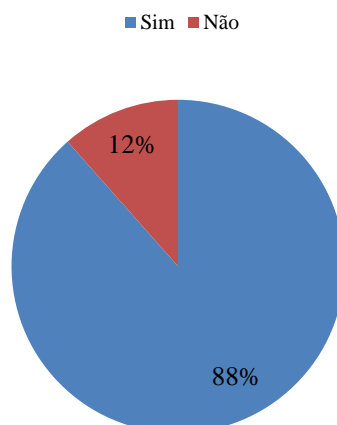


Figura 6 - Percentual referente à terceira indagação.

Com relação à última pergunta, onde os alunos puderam avaliar a relevância da utilização do software Modellus para o seu aprendizado, observamos que em geral suas expectativas de ter uma aula mais dinâmica e que proporcionasse maior facilidade na aprendizagem foram atendidas com êxito. A seguir transcrevemos alguns dos relatos a cerca do assunto:



4ª Pergunta: Como você avalia a utilização deste software para seu aprendizado?

Um dos alunos comenta o fato da aula ser atrativa e de fácil compreensão: *“Ele ensina um jeito mais fácil para estudar a Física. Eu achei uma aula bacana.”* Outro aluno reforça esta ideia afirmando: *“Foi muito bom, pois é uma forma diferente de aprender Física e é mais fácil de aprender os assuntos”*.

Ainda um terceiro aluno responde de maneira mais pontual referindo-se ao exercício proposto: *“Foi muito bom, muito melhor de entender o conteúdo da questão”*.

Outro relato interessante é: *“Por que pondo em prática e vendo como os objetos fazem a trajetória fica mais fácil assimilar e entender o que está acontecendo.”* A partir deste comentário percebemos que os alunos necessitam cada vez mais de algo “palpável” nas aulas para que possam interpretar o conteúdo fixado no quadro. Assim, este programa se mostrou de grande relevância para nosso estudo.

4. CONCLUSÕES

De modo geral, o trabalho nos permitiu concluir o quão importante é a utilização dos recursos tecnológicos para melhoria da aprendizagem dos alunos, principalmente daqueles ingressantes no Ensino Médio.

O uso deste recurso metodológico aplicado àqueles estudantes melhorou significativamente a maneira como os mesmos tratavam com os exercícios, pois viam no programa a possibilidade de interagir com a situação-problema.

Assim, confirma-se nosso objetivo de que o software Modellus potencializa a aprendizagem dos alunos, nos permitindo, então, introduzi-lo em aulas futuras.

REFERÊNCIAS

ALIPRANDINI, M. A.; SHUHMACHER, E; SANTOS, C. M. Processo ensino e aprendizagem de física apoiada em software de modelagem. In: I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Blumenau. **Anais...** Blumenau: Universidade federal regional de Blumenau, 2009, p. 1370 – 1380.

ARAÚJO, I.S.; VEIT, E.A.; MOREIRA, M. A. Atividades de modelagem computacional no auxílio à interpretação de gráficos de cinemática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, vol. 26, n. 2, p. 179-184, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Média e Profissionalizante. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Bases legais. Brasília, 1998.

FACCHINELLO, C. S; MOREIRA, M. A. Uma alternativa para o ensino da dinâmica no ensino médio a partir da resolução qualitativa de problemas. **Textos de Apoio ao Professor de Física** - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Porto Alegre, v. 19, n. 6, 2008. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/public/tapf/v19n6_facchinello_moreira.pdf>. Acesso em 30/06/2012.

FAINGUELERT, E. K. **Educação Matemática: representação e construção geométrica**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. 226 p.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: _____(Org.). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. São Paulo: UNICAMP, 1995. p. 1-28.