



Guia do Professor

I - Introdução

As três leis básicas da Dinâmica - parte da Mecânica que estuda as causas que provocam um movimento – foram propostas pelo físico e matemático inglês Isaac Newton. Estes princípios, também chamados de *Leis dos Movimentos* ou *Leis de Newton*, são de fundamental importância para a compreensão de questões como: O que provoca um movimento? Há necessidade de algo para manter o movimento? Quais são as causas das variações observadas em um movimento? Estes conceitos são estudados na Física do Ensino Médio, e são importantes para a formação do aluno, na medida que através do estudo destes fenômenos os aprendizes poderão compreender e verificar no seu dia-a-dia diversas questões que envolvem estes conceitos físicos.

No Objeto de Aprendizagem (OA) Carrinho de Rolimã propõe-se que o aluno realize uma construção destes conceitos de física envolvidos, através de um contexto prático e comum ao seu cotidiano. Com este OA não se pretende que os aprendizes somente memorizem os conceitos envolvidos na atividade, e sim uma compreensão destes. Isto se dará através da interação com o OA, que colocará os alunos em situações simuladas onde terão que refletir sobre o que está sendo apresentado, para após isso propor uma solução para o problema em questão.

II - Objetivos

Como objetivos deste OA, apresentam-se os seguintes:

- Auxiliar no processo de aprendizagem dos conceitos de física relacionados às Leis de Newton;
- Apresentar os conceitos de física envolvidos nas Leis de Newton, tais como massa, peso, força e atrito de um modo com que o aluno consiga relacionar estes com a atividade proposta, bem como estender a aplicação destes em outras situações da sua vida.
- Buscar com que o aluno reflita, através de questões práticas relacionadas à sua vida, sobre estes conceitos;
- Proporcionar aos alunos um ambiente virtual e interativo que motive estes a compreensão dos conceitos envolvidos no OA, através da verificação e aplicação destes em uma realidade simulada.

III - Pré-requisitos

Sugere-se que o professor primeiramente trabalhe em sala de aula com conceitos envolvidos nas Leis de Newton, como: massa, peso, gravidade, força, atrito, ação e reação. Ressalta-se que é importante ao professor testar a simulação antes de apresentá-la aos alunos.

IV - Tempo previsto para a atividade

Não há necessidade de uma indicação rigorosa e arbitrária de um determinado tempo para a realização das atividades propostas pelo OA, pois cada professor e aluno que fará uso deste poderão usá-lo e reutilizá-lo conforme objetivos de aprendizagem específicos.



Apenas para fins de referência e sugestão, o OA pode ser utilizado em quatro horas/aula da seguinte maneira: primeiramente, o professor faz uma explanação sobre o que trata o OA, e apresenta a interface deste aos alunos. Após isso, os alunos poderão interagir com o OA, modificando os valores da simulação e fazendo ligações da prática com os conceitos apresentados, sempre com o auxílio do professor quando necessário.

V - Na sala de aula

O professor pode apresentar os conceitos relacionados com o OA previamente em sala de aula, para que os alunos possam ter uma referência conceitual antes de usar o OA em si. Através dessa explicação básica os alunos poderão fazer um melhor uso da atividade interativa, verificando na simulação aonde os conceitos estudados se aplicam. Sugere-se que estas atividades propiciem não somente uma exposição oral do professor ao aluno, mais sim um trabalho de discussão coletiva, aonde todos os alunos possam interagir com o grupo, dando sua contribuição a este.

VI - Questões para discussão

Como questões para discussão podem ser iniciadas com:

Os carrinhos com rodas de rolamento, na pista de terra ou asfalto, sempre conseguem andar mais rápido do que com as rodas de borracha?

Resposta: Não. Pois isto depende da análise dos seguintes fatores: a massa do carrinho, a massa do piloto, tipo da roda e o tipo de pista. A combinação desses fatores é que vai determinar a força de atrito (Fat). Apesar de a roda de rolamento possuir menos atrito, em qualquer uma das pistas, o fator massa do piloto somado a massa do chassi do carrinho, influenciam na distância percorrida.

VII - Na sala de computadores:

Ressalta-se que é importante ao professor testar a simulação antes de apresentá-la aos alunos.

Preparação

A atividade de utilização do OA nos computadores por parte dos alunos pode ser feita tanto individualmente como em duplas, dependendo dos recursos disponíveis no laboratório de informática em questão. Sugere-se que a atividade de utilização do OA não seja feita por grupos de alunos superiores a três pessoas, pois poderia ocasionar dispersão destes do objetivo proposto, além de ficar com pouco tempo de utilização individual.

Materiais necessários

Para a realização das atividades, os alunos poderão utilizar-se de lápis e caderno, ou mesmo um editor de texto no próprio computador, para realizar anotações referentes à: questões a serem feitas ao professor; conclusões retiradas das diversas observações e interações feitas; necessidade de pesquisas adicionais para a compreensão dos conteúdos, entre outros. Já os professores poderão utilizar-se de diversos recursos, dependendo da disponibilidade destes. Por exemplo, se possível o professor poderia ir mostrando o OA com o auxílio de um projetor, enquanto os alunos aprendem



sobre a interface deste. Após isso, o professor pode utilizar-se de papel e caneta para anotar algumas questões que o ajudem a compreender posteriormente a compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados, bem como suas dúvidas para uma posterior explicação e/ou debate em sala de aula. Também sugere que a sala de informática possua algum tipo de quadro para anotações pelo professor, para explicação de eventuais questões relacionadas a fórmulas matemáticas, por exemplo.

Requerimentos técnicos

Como requerimento técnico, necessita-se:

- Computador com configuração mínima de 1 GHz e 128 MB de memória RAM.
- Instalação do plug-in do Macromedia Flash no computador, para a visualização do OA no navegador de internet (*browser*).

Durante a atividade

A sugestão inicial é que o professor faça uma motivação dos alunos, com relação aos carrinhos de rolimã. Questionar os alunos, com perguntas simples, como: Sabe o que é um carrinho de rolimã? Já brincou (“andou”) com um carrinho de rolimã? Já construiu um carrinho de rolimã? Conhece outros nomes para carrinho de rolimã? Existe relação do movimento de um carrinho de rolimã com as leis de Newton?

E, para dar início a atividade no computador, é importante que o aluno leia atentamente as instruções que estão descritas nas cenas iniciais do OA. Estas instruções também estão disponibilizadas através das ajudas de interface, as quais tem a função de explicar como o aluno pode interagir com o OA. Existem também ajudas que expõem os conceitos relacionados aos conteúdos abordados.

Para a interação com o objeto de aprendizagem, uma dica inicial, é que o professor realize apresente para os alunos, uma primeira simulação da utilização do objeto. Com isso, o professor estará apresentando a interface do OA, bem como, o seu objetivo. Neste momento pode-se começar a relacionar os conceitos da física através desta simulação.

Após, incentivar os alunos, a realizarem suas próprias simulações, anotando todas as suas impressões e o que achar pertinente, como dúvidas, curiosidades, conclusões, reflexões, etc.

Depois das simulações dos alunos, é importante o professor e alunos, ainda em laboratório, relacionar os conceitos do OA com outras situações da vida cotidiana, rever os conceitos apresentados, com o intuito de motivar o aluno a reflexões e a novas simulações, com outras variáveis.

VIII - Depois da atividade

Sugere-se que após o uso do OA, as diversas questões que surgiram através das simulações, sejam levadas à sala de aula para um novo ciclo de debates e estudos, onde os alunos poderão apresentar suas conclusões, reflexões e dúvidas ao grupo. Também pode haver, se preciso, uma pesquisa por parte dos alunos para esclarecer alguns pontos que não ficaram totalmente entendidos, ou para estender ainda mais o conhecimento construído.



IX - Avaliação

Sugere-se que a avaliação desta atividade busque subsidiar decisões sobre a aprendizagem do aluno, através de métodos que permitam a análise do processo de aprendizagem.

Uma sugestão de avaliação é solicitar que os alunos disponibilizem (entreguem) suas anotações registradas em papel ou no computador, realizadas antes, durante e após as simulações. A partir destas anotações o professor poderá realizar reflexões sobre o processo de aprendizagem do aluno, os caminhos que o aluno percorreu para construir os conceitos e resolução dos problemas apresentados no OA. Seria interessante que o professor fizesse considerações nos registros dos alunos, devolvesse a eles e realizasse um debate em sala de aula.

X - Para saber mais

Segue abaixo uma lista de referências, tanto em modo impresso como eletrônico, para pesquisas e estudos adicionais para uma melhor compreensão e aprofundamento dos conceitos abordados no OA:

Referências eletrônicas (site internet):

- <http://rived.proinfo.mec.gov.br>
- <http://br.geocities.com/saladefisica/>
- <http://www.labvirt.futuro.usp.br/>
- <http://www.virtual.unilestemg.br/laboratorio/index.html>

Referências Bibliográficas

- ANJOS, I. G. (s.d.) *Física*, IBEP – São Paulo.
HEINECK, R et al. (2004) *Física Mecânica*, UPF Editora – Passo Fundo.
MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. (1997) *Curso de Física I*, Scipione Editora - São Paulo.
NUSSENZVEIG, H. M. (1996) *Curso de física básica*. 3. ed. São Paulo - Edgard Blücher.
PERELMAN, J. (1970) *Aprenda Física Brincando*, Hemus Editora - São Paulo.