

Tutorial de Cinemática: Resultados Teóricos do Processo de Investigação

(Tutorial of kinematics: theoretical results of the investigation process.)

Goar Jacinto Díaz Acosta*+, Fernando Peón Sánchez*+
e André Luís Lapolli+

+ UNICID - Universidade Cidade de São Paulo

Rua Cesário Galeno, 448, CEP 03071-000, Tatuapé, São Paulo-SP

e-mail: fpeon@unicid.br, alapolli@net.ipen.br

* Instituto Superior Politécnico "José Echevarría"

Municipio Marianao - Ciudad de La Habana - Cuba.

Recebido em 7 de Março, 1998

Este trabalho consiste no levantamento teórico de situações problemáticas vividas pelos alunos de 2º grau e universitário que iniciam seus estudos de Física. A partir daí, investiga-se o por quê dessas situações e propõe-se os objetivos para o desenvolvimento de uma ferramenta de ensino, neste caso um Tutorial de Cinemática.

This present work is a theoretical survey about the difficulties faced by high school students beginning to learn the concepts of Physics. Henceforth it was the reasons why such difficulties arise and from this point it is presented the fundamentals to develop a learning tool, in on case a software Tutorial of Kinematics.

I Introdução:

O aperfeiçoamento do ensino é um processo contínuo que se desenvolve de geração em geração. Este processo se caracteriza, entre outras coisas, na incorporação de novos descobrimento científicos que o homem vai introduzindo na vida quotidiana. Por este motivo, este trabalho aparece, com o eixo centrado na informática, uma das mais novas ciências da humanidade e uma das últimas que vem incorporando o processo de ensino aprendizagem.

Este trabalho foi motivado a partir preocupação do Departamento de Ciências Exatas - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - da Universidade Cidade de São Paulo em melhorar o aproveitamento dos alunos na disciplina de Física dentro do seu curriculum bem como uma alternativa para facilitar a aquisição de conceitos básicos de Física para os alunos de nível médio brasileiros.

O objetivo deste trabalho é expor a estrutura de pesquisa teórica inicial e os passos que levaram aos re-

sultados teóricos obtidos, que permitirão a conclusão do trabalho de investigação, desenvolvendo um software de Cinemática.

Os aspectos relacionados com o Modelo Informático-Pedagógico utilizado, o Modelo do aluno implementado e as características técnicas do software desenvolvido, serão apresentados em outros trabalhos similares a este.

II O quê acontecia?

Depois de trabalhar em vários cursos, os professores e a Chefia do Departamento de Ciências Exatas, do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da UNICID, estavam preocupados que os alunos que precisavam cursar as disciplinas Física, apresentavam uma série de deficiências de formação básicas, havendo necessidade de elaborar uma ferramenta pedagógica que permitisse, sem o abandono da disciplina, corrigir estas insuficiências segundo sua capacidade individual.

Para detectar os problemas que afetavam os estudantes, foram feitas investigações através de: entrevistas

tas feitas a professores e alunos conferências de grupos docentes avaliações estatísticas efetuadas em provas realizadas pelos alunos durante o curso académico.

Estes trabalhos foram realizados na própria UNICID e em outros centros de ensino do Mercosul e Cuba, um dos quais os professores deste departamento tiveram acesso. Foram detectadas várias “Situações Problemáticas”.

III O que surgiu da investigação?

1. Que os alunos, (tanto os universitários como os de 2º grau), possuem deficiências quando são abordados novos conceitos físicos relacionados com a Cinemática ou quando devem dominar conceitos mais profundos.
2. Que quando os alunos, (tanto os universitários com os de 2º grau), necessitam fazer uma consulta para esclarecer duvidas que apresentam os conceitos fundamentais de Cinemática, não sabem a que texto dirigir-se.
3. Que os alunos do 2º grau que iniciam o estudo de Física, não se sentem motivados em estudar a nova disciplina.
4. Que os alunos de países cujo o idioma é castelhano, apresentam problemas similares aos mencionados nos três itens anteriores.
5. Que o mundo da informática não se sensibilizou profundamente com os problemas acima mencionados e portanto, quase não existem software abordando este tema.
6. Que os softwares conhecidos pelos investigadores e que abordam esta problemática, não satisfazem as expectativas pedagógicas nem dos alunos, nem dos professores.
7. Que os alunos estão muito motivados no uso do computador no que se refere a entretenimentos, simuladores, etc.; mas pouco motivados no seu uso deste como meio de ensino.

Este conjunto de situações detectadas, motivou a Direção na UNICID, através do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, a abordar esta problemática, para auxiliar a solução deste problema em âmbito nacional e estrangeiro, estimular através da divulgação

do trabalho de outros centros universitários com possibilidades de realizar trabalhos semelhantes, que enfrentem as situações acima mencionadas.

IV Por quê?

As investigações que se caracterizam em detectar Situações Problemáticas, estão classificadas no grupo correspondente ao parágrafo anterior.

Outras se caracterizam por precisar O Problema Científico, ou seja, por esclarecer as causas ou algumas das causas que provocam as situações problemáticas, respondendo a pergunta: Por quê se apresenta esta situação? Esta também classifica neste grupo, e a continuação, dá a resposta obtida durante o trabalho.

1. Os alunos que possuem deficiências, tanto os universitários como os de 2º grau, quando abordam os novos conceitos físicos relacionados com a Cinemática ou quando se aprofundam nestes conceitos que já deveriam dominar, devido a múltiplas causas. As que interessam mencionar neste trabalho são:
 - (a) que não possuem de forma clara os conceitos fundamentais de matemática e física que precisam.
 - (b) que não possuem ferramenta de aprendizagem (texto, documento eletrônico, catálogo, software) que os orientem de forma rápida, sensível e amena, para esclarecer as dúvidas que possuem.
2. Os alunos que necessitam fazer uma consulta para esclarecer duvidas do conceitos fundamentais de Cinemática, tanto os universitários como os de 2º grau, não sabem onde dirigir-se porque as ferramenta de consulta que existem (texto, documento eletrônico, catálogo, software) tanto no mercado como nas bibliotecas, possuem toda a matéria misturada com abundante vocabulário (necessários a estes tipos de documentos) que não facilitam uma consulta rápida e precisa.
3. Os alunos de 2º grau que iniciam o estudo de Física não se sentem motivados em estudar a nova disciplina porque desconhecem os aspectos científicos e técnicos relacionados com a vida quotidiana devido a presença escassa e pouco amena

- em que estes se mostram nas ferramentas de consulta que existem (texto, documento eletrônico, catálogo, software, etc.) tanto no mercado como nas bibliotecas.
4. Os alunos de países cujo idioma oficial é o castelhano, apresentam problemas similares aos mencionados anteriormente pelas mesmas causas expostas nos itens anteriores.
 5. Há muito poucos software abordando esta temática porque:
 - (a) São necessárias equipes profissionais (entre outros podemos mencionar alguns como: matemáticos, físicos, infográficos, pedagogos, informáticos), com conhecimentos e experiência suficientes para abordar este trabalho, que é muito difícil aglutinar e custoso para se manter.
 - (b) Para as grandes empresas de informática é mais rentável produzir jogos eletrônicos, software de aplicações financeira, mercantil, etc., do que educacionais.
 6. Os softwares conhecidos não satisfazem as expectativas de professores e alunos devido a:
 - (a) a pouca interatividade que estes apresentam entre estudante e máquina.
 - (b) Os diferentes “Modelos do Aluno” utilizados para projetar os sistemas são deficientes, pois não levam em conta, entre outros problemas, o cumprimento parcial dos objetivos que necessitam os estudantes, nem as características individuais e ritmo de aprendizagem de cada aluno.
 7. Os alunos estão muito motivados no uso do computador quanto a entretenimentos, simuladores, etc.; e pouco motivados no seu uso como meio de ensino porque:
 - (a) a proporção de software educacionais com relação aos de entretenimento, é muito pequena.
 - (b) a promoção nos meios comunicação de massa e o uso nas escolas de software educativos, é muito escassa.

- (c) os professores não orientam os alunos no uso destes software, porque não conhecem ou porque os conhecem mas não utilizam.

Como se pode comprovar a partir da análise dos aspectos acima mencionados, pode-se obter valiosas respostas. O grupo de pesquisadores está certo que não são exaustivas, de que um trabalho sempre pode melhorar e de que outros professores que continuem trabalhando nesta linha possam observar mais “Situações Problemáticas” e mais e melhores causas que as originam, porém as apresentadas aqui servirão de base para propor os seguintes objetivos de trabalho.

V O que se decidiu fazer?

Segundo a “Metodologia de Investigação” realizada, uma vez detectadas as Situações Problemáticas e precisados os Problemas; o passo seguinte consiste em estabelecer os Objetivos do Trabalho, ou seja, propor um conjunto de medidas que determinadas corretamente, devem resolver, ou pelo menos melhorar, as Situações Problemáticas detectadas.

Este conjunto de medidas estão descritas e comentadas abaixo:

1. Desenvolver um software que contenha os conceitos básicos de Matemática e Física e os conceitos fundamentais de Cinemática, que permitam ao aluno compreendê-lo, de forma rápida, sensível e amena.
2. Que o software desenvolvido sirva tanto para aquisição de um novo conhecimento, como para revisão de um conceito já estudado, possuindo qualidade, que motive o estudo da Física pelos alunos que enfrentam pela primeira vez a disciplina mediante a apresentação amena de aplicações físicas da ciência e a técnicas relacionadas com a vida cotidiana.
3. Que o software possa ser utilizado por alunos que falem português e/ou castelhano.
4. Que o sistema desenvolvido ajude a diminuir a escassez de sistemas deste tipo que existem no mercado e bibliotecas, não só pela simples existência, mas sim que estimule a outras universidades a abordarem tarefas similares.
5. Que o produto informático a ser obtido, possibilite aos alunos uma grande interatividade com o

computador e o Modelo do Aluno aplicado considere:

- (a) o cumprimento parcial dos objetivos adquiridos pelo estudante que o utilize.
 - (b) o ritmo de aprendizagem individual do aluno que está estudando mediante os resultados de uma retroalimentação imediata do conhecimento.
6. Que o software desenvolvido sirva para motivar os alunos no uso da informática e do computador como meio de ensino, e não só como meio de entretenimento.

É importante esclarecer, que nunca houve discórdia entre os objetivos propostos pelo grupo de pesquisadores, e que o sistema proposto serve para que os alunos adquiram habilidades e destreza na aplicação dos conhecimentos. Este objetivo será alcançado com o sistema que está em etapa de desenvolvimento.

VI Idéia a defender.

Após analisar as Situações Problemáticas detectadas, os Problemas Científicos estabelecidos, os Objetivos propostos e os recursos materiais que possuímos; os pesquisadores científicos-pedagógicos se aventuraram em esta-

belecer as seguintes Hipóteses de Trabalho: “É possível projetar, programar e desenvolver um software na esfera educacional que permita; no campo da Cinemática; estimular o estudo da mesma, esclarecer os conceitos fundamentais, possibilitar uma busca rápida e efetiva dos conceitos que o aluno necessita esclarecer e que satisfaça as expectativas pedagógicas dos alunos e professores dentro de uma área científica adequada. Utilizando para isto, os recursos informáticos e de multimídia que possuem”.

Como conseqüência das análises teóricas realizadas, desenvolveu-se o trabalho, e espera-se apresentar os resultados em próximos trabalhos.

VII Conclusões.

De acordo com a introdução, foi possível apresentar uma estrutura teórica que deve ser seguida para levar a cabo a investigação, sendo expostos os resultados obtidos, ou seja, as situações problemáticas detectadas, os problemas científicos estabelecidos e os objetivos e as hipóteses do trabalho há demonstrar.

Os autores esperam que as idéias expostas sejam de utilidade para outros pesquisadores, tanto da área de informática como da área de pedagogia, incluindo-se áreas afins. Por este motivo decidimos por um estilo didático de redação.