

# Ensino de Física mediado através de softwares educacionais – relato de uma pesquisa

**Renato Heineck**

Universidade de Passo Fundo  
Brasil  
reineck@upf.br

**Eliane R. A. Valiati**

Universidade de Passo Fundo  
Brasil  
evaliati@upf.br

## ABSTRACT

This article presents data from a survey conducted in which educational software is used in the classroom for education, learning Physics contents. The research involved students from high school to target schools, trying different question methodologies employed in Physics teaching, their pedagogic inferences, their didactic resources, as well as the teacher's posture in the use of the new technologies. Basically, dividing the research in two moments: a) study of the methodologies presented by that software and b) the knowledge acquired by the students, by means of comparison of that software with other marketed.

## RESUMO

Este artigo apresenta dados referentes a uma pesquisa realizada em que se utilizou um software educacional em sala de aula para o ensino-aprendizagem de conteúdos de Física. A pesquisa envolveu alunos do ensino médio de escolas alvo, buscando questionar as diferentes metodologias empregadas no ensino de Física, suas inferências pedagógicas, seus recursos didáticos, bem como a postura do professor no uso das novas tecnologias. Basicamente, dividindo-se a investigação em dois momentos: a) o estudo das metodologias apresentadas por esse software e b) os conhecimentos adquiridos pelos estudantes, mediante comparação desse software com outro comercializado.

## KEYWORDS

Software educacional, ensino de física, recursos didáticos.

## INTRODUÇÃO

Para iniciar uma reflexão deve-se analisar a escola tendo um papel fundamental na sociedade, uma vez que, se percebe um crescente processo de desensibilização, em que os valores do consumismo são impostos como valores reais e como realização pessoal. Nesse sentido deve a escola ter papel importante na formação de opiniões e para tal devem ser

analisadas as condições de vida que se agravam progressivamente, de tal forma que, ao não contemplar a realidade do aluno, ela o leva a se excluir do processo ensino-aprendizagem.

Por sua vez, deve-se lembrar que nela atua o educador, que pode muitas vezes sentir-se desmotivado e incapacitado para buscar a atualização e o aprofundamento pedagógico, o que, muitas vezes, o faz até abandonar o ideal de mestre.

Porém, o professor que acredita em seu ideal de educar e como consequência, atender a essa sociedade, influenciada pela concentração de rendas, divisões de classes, políticas do descaso e outros, deve estar comprometido com a transformação social, a fim de que as injustiças não sejam reproduzidas no ambiente escolar e os saberes por ela proporcionados apontem para sua superação. Esse professor está imbuído para formar opiniões em seus alunos e como resultado, transformá-los em pessoas capazes de tomar decisões em uma instituição social, escola ou universidade.

No ensino de Física, de modo particular, faz-se necessária essa reflexão e a forma como a disciplina é trabalhada, levando em conta, nesse processo, que o professor deve ser um mediador.

O que se busca fazer, atualmente, são esforços de professores para que tais fatos pedagógicos ocorram e que sejam desenvolvidos em sala de aula e no período destinado a disciplina, pois na maioria das escolas é quase impossível solicitar, por exemplo, que seus alunos busquem, em horários extras, conhecimentos nas bibliotecas escolares, pois estão desatualizadas ou com acervo pequeno de modo que não atendem as necessidades.

Em pesquisa realizada por Heineck [4], a disciplina de Física é apontada como uma disciplina curricular com valoração média por parte dos alunos e professores, pois seu ensino tem um fator de discriminação e eliminação de grande parte dos alunos, o que, por si só, distorce ainda mais o pouco valor que o aluno dá à instituição formadora.

Sabe-se, porém, que essa disciplina é essencialmente uma atividade humana, produto do fazer humano, por isso, é um produto do grupo social, cujo valor utilitário é também cultural. Esse valor utilitário, enquanto disciplina escolar está associada às razões que a colocam como instrumento para a vida, para o trabalho e para as outras ciências, manifestando-se pelas diferentes situações reais observadas e através da construção de modelos que possibilitam interpretá-las.

---

Heineck, R., Valiati, E. (2008). Ensino de Física mediado através de softwares educacionais – relato de uma pesquisa. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 4, pp. 95-101, Santiago de Chile.

Portanto, desenvolve a capacidade de saber lidar com os fenômenos da natureza e como tal, proporcionar ao homem recursos de tecnologia, situando-o na contemporaneidade, e preparando-o para melhores condições de vida e de exercício da cidadania.

Nesta linha de pensamento na qual a ciência está integrada em um todo social, cultural e político, faz-se necessário um estudo mais profundo do que somente atividades, técnicas, regras, procedimentos e conceitos. É fundamental proporcionar meios para que os alunos vivenciem os processos básicos que levam à produção do conhecimento científico, submetendo-os a constantes avaliações, aperfeiçoamentos e complementos. É preciso ter em mente que, para ir além da simples informação, o recurso visual precisa desempenhar uma função psicológica no processo de aprendizagem, que é segundo Leontiev (apud [6], 1998, p. 47), a “do aluno captar a essência do fenômeno estudado, podendo, assim, inferir suas leis e peculiaridades, generalizando-as”.

Atendendo a essa constatação, a área de Física da Universidade de Passo Fundo, desenvolve uma proposta que se aproxima da realidade de nossos alunos que, a partir de suas ações, seja possível um ensino de Física mais atraente e próximo do cotidiano.

Para tal, são estudados, construídos, testados e montados *Kits* compostos de materiais de baixo custo, com os quais é possível simular em sala de aula acontecimentos científicos do dia a dia, propondo-se ao mesmo tempo, a realizar com os professores das redes de ensino médio e fundamental, cursos que desenvolvam a capacidade de adquirirem esses *kits*, além de lhes oferecer técnicas metodológicas de uso desses aparelhos. Esses kits são confeccionados a partir da realidade e recursos disponíveis nas escolas, o que implica em dizer que em qualquer escola envolvida na proposta essa atividade é perfeitamente aplicável, pois não necessita de condições especiais para sua implantação.

Diante desse trabalho realizado há mais de quatro décadas e que tem apresentado resultados positivos, partiu-se para uma outra etapa nesta linha metodológica, que é o estudo, criação, montagem, aplicação e realização de pesquisa relativa ao uso de softwares educacionais para o ensino-aprendizagem de conteúdos de Física. O objetivo principal da pesquisa é investigar, através de estudos de caso, o uso do computador e demais recursos no ensino-aprendizagem de conteúdos de Física, utilizando na prática softwares educacionais (relativos a determinados conteúdos de Física) com alunos do ensino médio, em escolas das redes de ensino estadual e particular, e avaliando seu desempenho e implicações de uso.

O artigo está organizado como segue. Na seção 2, discute-se a problemática no ensino-aprendizagem de Física. Na seção 3, apresenta-se o software educacional desenvolvido como recurso de auxílio a esta disciplina. Na seção 4, relata-se a metodologia adotada na pesquisa. Na seção 5, apresentam-se alguns resultados desta pesquisa, questionando as diferentes metodologias empregadas, suas inferências pedagógicas, seus recursos didáticos, bem como, suas implicações de uso, tanto

por parte dos alunos como por parte dos professores e, finalmente, na seção 6, aponta-se as conclusões obtidas neste trabalho apresentando caminhos de possíveis soluções.

## FÍSICA COMO DISCIPLINA

O professor que trabalha com o ensino de Física deve ter condições de reconhecer a gênese das idéias, ligando seus estágios mais avançados aos mais elementares, pois segundo Fodor [2], “...as lógicas tornam-se cada vez mais fortes no sentido de que cada lógica ulterior contém a lógica anterior como uma de suas partes”, pois, sabe-se que a aprendizagem “ocorre quando novos significados são adquiridos e atribuídos pelo aprendiz, através de um processo de interiorização de novas idéias, com conceitos ou proposições relevantes já existentes em sua estrutura cognitiva”, Ausubel [1]. Muitas vezes o aluno pode *pensar* sobre determinado assunto, porém não consegue expressar isso em palavras, o que se explica pelo fato dos pensamentos não terem sempre um equivalente imediato em palavras.

Para que se compartilhem significados, deve haver compreensão nas relações interpessoais, cabendo ao professor estar atento aos erros. Isso exige que tenhamos professores reflexivos<sup>3</sup>, onde sua reflexão-na-ação equivale a ser crítico, significa perceber o negativo dentro de uma prática que o conduz a exercícios de inovação, a qual Porlán ([8], p. 23) configura “como sendo os planejamentos, aplicações e avaliações de experiências curriculares concretas”.

Isto é, o professor que assume riscos, deve por em dúvida seus modelos, suas concepções, partindo assim para novas formas de ensinar baseadas em conhecimentos e teorias científicas atuais. A avaliação disso é que possibilita a construção de conhecimento profissional sempre atual e, ao mesmo tempo, autônomo, que nem é conhecimento científico nem é conhecimento do senso comum, mas um conhecimento profissional ou prático, que fundamenta o trabalho do professor no seu dia-a-dia.

Um levantamento feito por Heineck [4], aponta que um bom número de alunos não se interessa pela disciplina de Física no período de sua escolarização, devido as dificuldades na assimilação e compreensão dos fenômenos físicos, destacando que isso ocorre pelo tipo de ensino a eles apresentado, com os conceitos trabalhados distantes da prática, com pouco ou nenhum relacionamento com o cotidiano, até porque as escolas carecem do uso de recursos didáticos adequados, que motivem e auxiliem a aprendizagem.

---

<sup>3</sup> Aquele que permite, primeiramente, ser surpreendido pelo que o aluno faz; num segundo momento, reflete sobre o fato, pensando sobre aquilo que o aluno disse ou fez para, só após, compreender a razão por que foi surpreendido; no terceiro momento, reformula o problema suscitado, para, no quarto momento, efetuar uma experiência que testa a sua nova hipótese, colocando nova questão ou estabelecendo nova tarefa para testar a hipótese que formulou sobre o modo de pensar do aluno.

Portanto, o ensino-aprendizagem de Física através de softwares educacionais, criados e desenvolvidos a partir destas constatações, pode ser um meio que possibilite que os alunos expressem seus pensamentos, tendo no professor um elemento mediador e provocador do diálogo, valorizando, inclusive, essas exposições, independentemente da linguagem ser cientificamente correta ou não, onde o professor confronta, analisa e corrige as diferentes exposições.

Desta forma, busca-se permitir que o ensino de Física possa ser colocado num espaço aberto a indagações, sendo ele um campo amplo de conhecimentos, trabalhando com respostas que não sejam apenas conjecturas de intelectuais, mas que tenham o cotidiano da sala de aula como ponto de chegada e de saída. Tais respostas não são fáceis, nem estáticas, muito menos imutáveis, porque elas dependem, sim, do momento histórico, político, econômico e social que se vive, da concepção de homem e de mundo que se têm e que explica o significado desse campo de conhecimento.

Essa análise nos conduz a reflexão de que no processo ensino-aprendizagem, deve-se ter claro dois tipos de relações mediadas pelo saber entre professor e aluno: o primeiro, considera o professor com suas concepções científicas sistematizadas e socializadas pelos livros textos; o segundo, o aluno com suas concepções prévias conhecidas também como conhecimentos empíricos, muitas vezes não comprovados cientificamente.

Como forma de valorizar esses pensamentos e de aproximar o ensino de Física do cotidiano dos estudantes, rodeados por recursos tecnológicos que estão ao seu alcance, é que se pesquisa, cria e aplica softwares educacionais disponíveis para a área de Física, a fim de tornar esse ensino mais prazeroso.

#### DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE EDUCACIONAL

Pesquisas realizadas por Heineck [3][9] sobre a existência e disponibilidade de softwares educacionais para o ensino-aprendizagem dos conteúdos de Física relacionados a Cinemática, demonstraram que a maioria dos softwares encontrados com exceção do Vest21<sup>4</sup> não estão disponíveis na língua portuguesa aos alunos. Fato que dificulta e inviabiliza sua utilização no contexto dos alunos pertencentes ao ensino médio das redes públicas de ensino, no Brasil.

Por este motivo, a próxima etapa do trabalho foi desenvolver um software educacional que abordasse adequadamente os conteúdos de Física, diante das reflexões apresentadas

<sup>4</sup> Desenvolvido pelo Instituto de Física da Universidade Federal da Paraíba e liberado para esta pesquisa pelo seu autor. Trata dos mesmos conteúdos, que o software da Universidade de Passo Fundo – Rio Grande do Sul, porém com uma forma de apresentação e interação um pouco diferentes. É caracterizado como um software multimídia, organizado em módulos acessados por menus, apresentando o conteúdo de forma textual, utilizando animações para fórmulas e experimentos virtuais, além de exercícios.

anteriormente e que atendessem as expectativas e necessidades dos professores e alunos.

Este software educacional composto de uma aplicação multimídia, construída em linguagem FLASH, foi desenvolvido em parceria entre as áreas de Física e Informática. O software possui temas relacionados a conteúdos da disciplina de Física (divididos em módulos), incluindo a manipulação de equipamentos e experimentos produzidos e patenteados em nosso laboratório. Cada módulo possui: explicações conceituais específicas sobre o conteúdo estudado; informações adicionais relacionadas ao conteúdo (consideradas como requisitos de conhecimento para a compreensão do conteúdo atual); um vídeo com explicações que reproduzem o equipamento e o experimento feitos em laboratório; experimento interativo baseado na experimentação realizada no vídeo e exercícios de interpretação e compreensão do conteúdo.

As telas apresentadas na figura 1 demonstram como os módulos, relativos aos conteúdos Leis de Newton, Cinemática I e Energia (entre outros), encontram-se organizados.

Este software educacional procura proporcionar aos alunos uma quantidade considerável de conhecimentos e recursos necessários para o entendimento desses temas, buscando fornecer as escolas mais um recurso didático para o ensino-aprendizagem de conteúdos de Física com uso dos métodos experimentais.



Figura 1. Módulos – Leis de Newton, Cinemática e Energia.

#### A PESQUISA E SUA METODOLOGIA

Este trabalho não se preocupa apenas em obter dados quantitativos, os quais se tornam insuficientes na análise de como os professores vêem a sua formação e como ela interfere na sua prática pedagógica. Esta pesquisa vai além, ao propor a realização de um estudo, centrado na prática docente dentro de uma abordagem qualitativa, que "recorre a indicadores não freqüenciais susceptíveis de permitir inferências", do que destaca Ludke [5].

A pesquisa aqui descrita busca dados relacionados a: metodologia do uso de softwares educacionais para o ensino de Física, bem como, a comparação e avaliação de uso dos softwares SEF1 (produzido pela Universidade de Passo

Fundo) e SEF2 (software Vest21). Portanto, durante a pesquisa foram coletados e analisados dados em duas etapas.

Na primeira etapa, foram coletados dados referente ao uso do SEF1, as atividades de pesquisa realizadas na escola-alvo ocorreram sob as seguintes condições:

- 1) a pesquisa foi realizada em três turmas de primeira série do ensino médio da mesma instituição de ensino;
- 2) na turma A, o professor da disciplina de Física desenvolveu o conteúdo utilizando apenas a metodologia tradicional, ou seja, quadro, giz, livros e teorização;
- 3) no mesmo período de tempo, o mesmo professor da disciplina de Física trabalhou, na turma B, o mesmo conteúdo utilizando com seus alunos o software educacional SEF1 (porém, sem mediar sua utilização);
- 4) simultaneamente, o mesmo professor da disciplina de Física trabalhou, na turma C, o mesmo conteúdo utilizando com seus alunos o mesmo software educacional SEF1, mediando sua utilização;
- 5) após, as três turmas terem trabalhado o mesmo conteúdo com o mesmo docente, com metodologias e recursos didáticos diferenciados, realizou-se a coleta de dados com os discentes das turmas;
- 6) encerrada a coleta dos dados, foi realizada a análise dessas informações. O instrumento de coleta de dados possuía dez perguntas dirigidas, nas quais se buscou coletar informações sobre as seguintes categorias: o uso dos recursos didáticos adotados em sala de aula, a compreensão do conteúdo trabalhado; a influência das diferentes metodologias adotadas sobre o mesmo tema pelo mesmo professor; e as relações do conteúdo de Física com o cotidiano.

A outra etapa da pesquisa coletou dados com relação a avaliação de uso dos softwares SEF1 (produzido pela Universidade de Passo Fundo) e SEF2 (software Vest21), de forma que as atividades de pesquisa realizadas na escola-alvo ocorreram sob as seguintes condições:

- 1) a pesquisa foi realizada em duas turmas de primeira série do ensino médio da mesma instituição de ensino;
- 2) na turma D, o professor da disciplina de Física desenvolveu o conteúdo utilizando o software SEF2, mediando sua utilização;
- 3) no mesmo período de tempo, o mesmo professor da disciplina de Física trabalhou, na turma E, o mesmo conteúdo utilizando com seus alunos o software educacional SEF1, mediando sua utilização;
- 4) após, as duas turmas terem trabalhado o mesmo conteúdo com o mesmo docente, com recursos didáticos diferenciados, realizou-se a coleta de dados com os discentes das turmas;
- 6) encerrada a coleta dos dados, foi realizada a análise dessas informações. O instrumento de coleta de dados possuía doze perguntas dirigidas, visando questionar os conteúdos de Física por eles trabalhados, desde: o conhecimento de unidades, as suas grandezas e suas transformações; as

relações com o cotidiano; os exercícios quantificados; as relações matemáticas; e os conhecimentos acumulados de Leis, regras e fenômenos. Cabe aqui salientar que as respostas foram descritas em folhas e anexadas às perguntas, de modo que a cada uma pudessem ser feitas análises, referentes à obtenção dos cálculos e o porquê destes terem sido feitos daquele modo.

## RESULTADOS

Entre os vários dados coletados nas duas etapas da pesquisa, apresenta-se aqui um pequena amostragem dos resultados obtidos referentes ao uso dos recursos didáticos e a metodologia adotada em sala de aula, através da análise dos questionamentos realizados aos alunos quanto ao uso dos softwares SEF1 e SEF2.

Com relação a primeira etapa da pesquisa, analisando-se os dados referentes a questão: *“Os recursos utilizados para o desenvolvimento da disciplina de física, nas aulas sobre Cinemática, agradaram? Porquê?”*, conforme gráficos das figuras 2 e 3, percebe-se que:

as categorias inferidas, através da exploração do material, foram: satisfação com os recursos utilizados, causas dos recursos terem agradado e causas dos recursos não terem agradado;

- com relação às causas dos recursos terem agradado, na turma A, os alunos relataram a ida ao laboratório de física e a forma como a professora conduziu a explicação; na turma B relatam: o software educacional é um recurso novo e interessante, que facilita a aprendizagem, pois fornece uma boa explicação, saindo da aula tradicional; os mesmos relatos podem ser observados na turma C;



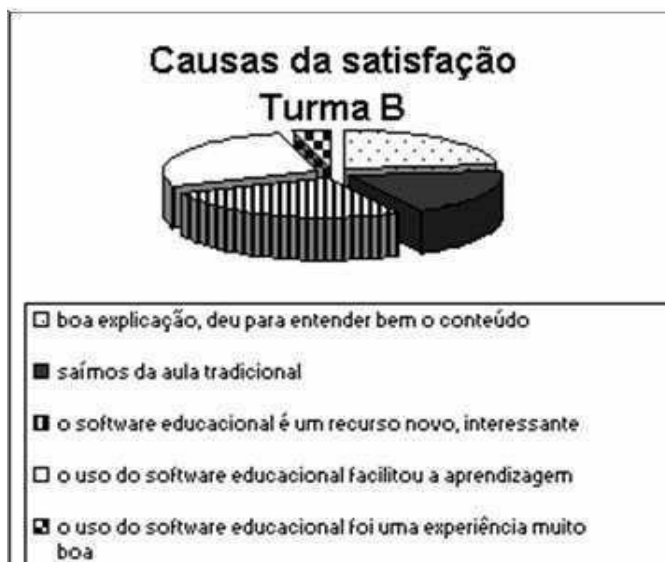


Figura 2. Causas dos recursos terem agradado nas turmas C

- com relação às causas dos recursos não terem agradado, na turma A (os que não usaram o software) os alunos ficaram divididos entre varias opiniões: aulas monótonas, falta mais aulas práticas, falta utilizar outros recursos, falta utilizar tanto o laboratório de informática quanto o laboratório de física. Na turma B (os alunos que usaram o software sem ajuda do professor) entre as causas dos recursos não terem agradado estão: faltou à intervenção (auxílio) do professor e o software educacional (para alguns) pareceu de difícil assimilação. Na turma C o uso dos recursos apenas 1% dos alunos devido ao pouco tempo que tiveram para utilizar o software;



Figura 3. Causas dos recursos terem agradado nas turmas C.

Conclui-se, com base nas respostas desta questão, que os alunos da turma A não estavam satisfeitos com os recursos utilizados nesta disciplina, deixando transparecer em suas respostas a boa aceitação da ida ao laboratório de Física. Com respeito à turma B, nota-se a excelente aceitação dos alunos no uso do software educacional expressado a intervenção do

professor durante o uso deste recurso. O que vem se confirmar e justificar os resultados obtidos na turma C, na qual 80% dos alunos ficaram satisfeitos com o uso do software educacional como recurso didático.

Com relação a segunda etapa da pesquisa, na qual se objetivou comparar e avaliar o uso dos softwares SEF1 (produzido pela Universidade de Passo Fundo) e SEF2 (software Vest21) através de questionários que buscaram resgatar os conteúdos desenvolvidos por ambos os softwares, uma das perguntas feitas aos estudantes visou verificar o nível de compreensão de um movimento uniformemente variado, com a obtenção de sua equação e a transformação de unidades, para em seguida efetuar os cálculos necessários e obter o resultado da posição que o objeto envolvido na problematização iria alcançar.

O desempenho dos alunos, nesta questão, pode ser visto através da figura 4.

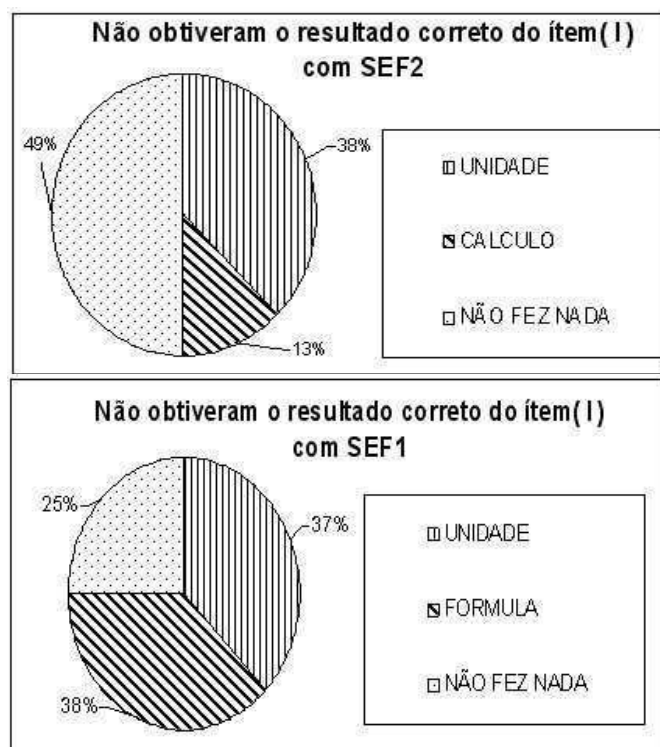


Figura 4. Unidades e suas aplicações matemáticas.

Na figura 4, observa-se que há grandes dificuldades por parte dos estudantes, primeiro em entender a pergunta para então montar os dados referentes a questão e, a partir daí, buscar a equação que responda ao cálculo numérico. Após essa ação, fez-se referência a posição do objeto. Destaca-se, também, na análise realizada, os erros nas transformações das unidades que eram necessárias para obter a resposta correta.

De acordo com os gráficos, percebe-se um melhor desempenho dos alunos no uso do SEF1 do que do SEF2 para resolução da questão proposta, sendo que com o SEF2 49% dos alunos não conseguiu resolver a questão comparado com 25% em SEF1.

Pesquisados sobre a análise de um gráfico, do qual se buscava representações que induzissem ao conhecimento das variáveis obtidas a partir dos dados oferecidos, verifica-se o seguinte desempenho, conforme figura 5, a maioria dos alunos em ambos os softwares não busca realizar os cálculos necessários a resolução das questões propostas, prefere “chutar” resultados.

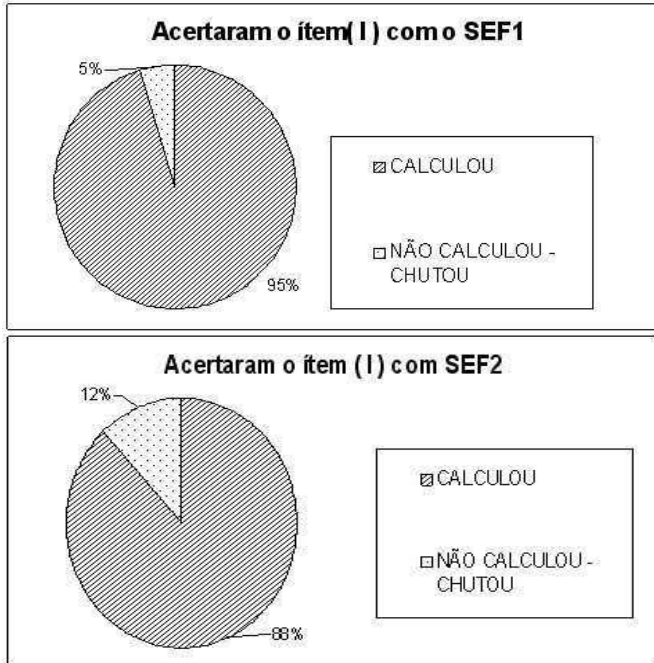


Figura 5. Análise gráfica e sua interpretação

Referente ao cotidiano, onde se faz necessário obter o isolamento em equação padrão conhecida dos estudantes. Conforme figura 6, conclui-se que não há padrão quanto às regras para isolar termos em equações por eles conhecidas. Do que se conclui que as noções básicas, tais como analisar as unidades que se acrescentadas às grandezas, conduzem a análise dos erros que são obtidos ao trabalhar com as equações.

Observa-se que a grande maioria dos estudantes pesquisados possui dificuldades referentes às relações de proporcionalidade, isolamento de equações, bem como fenômenos matemáticos e interpretação de textos, de forma a não perceberem fatos relevantes para iniciar as relações dos fenômenos físicos.

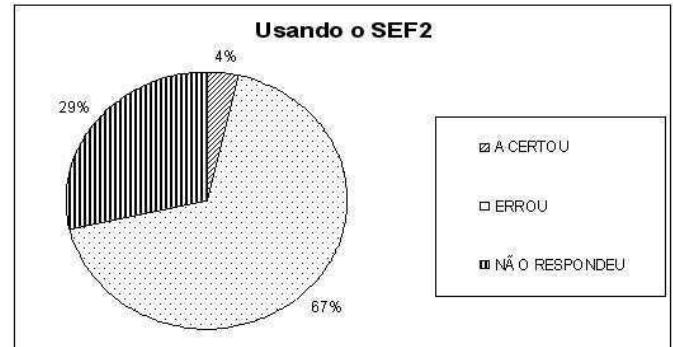
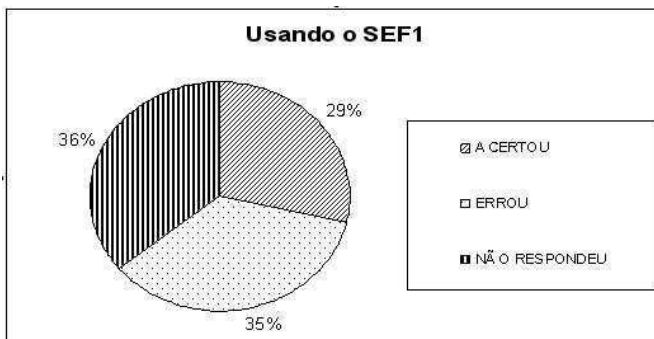


Figura 6. Interpretação e isolamento de equações

## CONCLUSÕES

Entre os vários resultados obtidos, as conclusões mais significativas obtidas através desta pesquisa são:

- a grande maioria dos alunos, das turmas investigadas, demonstram pouco interesse em disciplinas que exige o raciocínio como forma de buscar conhecimentos, isso remete às metodologia utilizada;
- alguns conteúdos desenvolvidos anteriormente como forma de pré-requisitos foram conduzidos, em geral, com muitas explicações teóricas e fórmulas, pouca prática e utilização de experimentos;
- estes dois indicativos, citados acima, certamente não são uma realidade apenas com relação à disciplina de física, mas se trata de uma problemática mais ampla que envolve o ensino-aprendizagem;
- especificamente na turma A (metodologia de quadro, giz, livros) notou-se claramente que o professor influenciado pelas aulas na turma B (uso do software SEF1, sem mediação do professor) ou preocupado com o resultado da pesquisa sobre sua prática em ambas as turmas, tentou durante o desenvolvimento deste conteúdo melhorar sua atuação em sala de aula;
- porém, analisando-se especificamente as turmas B e C (uso do SEF1 e mediação do professor) quanto ao ensino-aprendizagem do conteúdo de Cinemática, respectivamente, percebeu-se que:
  - houve uma maior motivação e interesse, por parte de todos os alunos, nesta aprendizagem;
  - no caso da turma B, alguns alunos conseguiram compreender bem o conteúdo e outros apresentaram dificuldades de aprendizagem, utilizando o software educacional sem a mediação;
  - no caso da turma C, a grande maioria dos alunos conseguiu compreender bem o conteúdo, utilizando o software educacional com mediação do professor;
  - um número considerável de alunos, de ambas as turmas, apontaram para a utilização de uma abordagem híbrida (de metodologias, recursos e laboratórios);

Com relação a comparação dos softwares SEF1 e SEF2, pode-se perceber que:

- a turma D (SEF2) teve pouca melhora na comparação, no que diz respeito a quantificação dos exercícios, em detrimento da enorme dificuldade no aspecto qualitativo das perguntas;
- no que diz respeito a turma E (SEF1) houve maior compreensão dos conteúdos relacionados ao cotidiano, as suas relações de proporcionalidade, suas unidades e transformações, porém com poucas dificuldades quantitativas.

Com base nessas conclusões, torna-se fundamental reconhecer que o sistema atual de ensino não tem sido condizente com as reais necessidades da sociedade em que vivemos e que, portanto, não basta modernizar um paradigma saturado especialmente no que diz respeito ao ensino. É necessário e urgente transformar o modelo educacional de modo que o processo de conhecer e de atuar seja estimulante, desafiador e adequado aos novos tempos.

Para isso, o computador com seus softwares pode contribuir para o estabelecimento desse novo paradigma, desde que fique claro e para isso a pesquisa aponta, a atuação do educador seja de fundamental importância nesse processo, mediando as inferências que são oferecidas pelos recursos didáticos em geral, o que nos leva a afirmar que a inclusão das novas tecnologias nas escolas não descarta a figura do professor, mas implica na necessidade de uma nova postura por parte do educador na apropriação de novas habilidades por parte deste.

Portanto, necessita-se não apenas modernizar a escola ou equipá-la com todos os recursos disponíveis, mas repensar a dinâmica do conhecimento de forma mais ampla, e, conseqüentemente, o papel do professor como mediador deste processo, principalmente, considerando-se que os resultados desta pesquisa foram obtidos em escolas, onde não havia a carência de recursos físicos (professores habilitados e aptos a oferecer um excelente e ótimo ensino na área de Física) adequados ao desenvolvimento da disciplina em questão, porém é necessário que sejam analisados resultados aqui apontados para que se façam reflexões, para que sejam feitos encontros sistemáticos de educadores desta área, a fim de que sejam trocadas informações úteis referentes as realidades de nossos educandários e assim adaptar as metodologias conforme as dificuldades apresentadas e, dessa forma, melhorar o ensino de Física aproximando-o da realidade de nossos estudantes.

## REFERENCIAS

- [1] Ausebel, D. P. (1981). Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana.
- [2] Fodor, J. (1994) Da impossibilidade de aquisição de estruturas mais poderosas. In: Mortimer, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências : para onde vamos?. Publicação In: Anais da 3ª escola de verão da prática de ensino de Física. Serra Negra, SP, 10 a 15 de outubro de 1994.
- [3] Heineck, R. & Valiati, E. R. de A. & Zottis, A. (2002). Criação de um software multimídia em CD-ROM com experimentos para ensino de Física nas redes de ensino. Relatório Técnico.
- [4] Heineck, R. (1999). Relações entre as disciplinas de Física e de Didática de Ciências no curso de magistério-ensino médio. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de Passo Fundo.
- [5] Lüdke, M & André, M. E. D. (1986) Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.
- [6] Moyses, L. (1997) Aplicações de Vigotsky à educação matemática. São Paulo: Papirus.
- [7] Nóvoa, A. (1995). Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional.
- [8] Porlán, R. (1995) Construtivismo y escuela. Sevilla: Diada.
- [9] Valiati, E. R. de A. & Heineck, R. & Zottis, A. (2001). Desenvolvimento e avaliação de uso de um software educacional para o ensino-aprendizagem de conteúdos de física. In: Anais do 2º Workshop Informática na Educação: Refletindo o uso das novas tecnologias nas escolas - WIE'2001, [em cd-rom] Passo Fundo: Ediupef.
- [10] Valiati, E. R. de A. & Heineck, R. (2002). Computers in the teaching/learning of Physics discipline: investigating different methodologies. In Proceedings of International Conference on Computers in Education – ICCE'2002, Auckland, New Zealand, (pp. 1437-1438).
- [11] Vygotsky, L. S. (1984) A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- [12] Vygotsky, L. S. (1996) Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes.