

## **O NOVO MUNDO TOTALMENTE INTEGRADO ATRAVÉS DA INFORMÁTICA E A FACILIDADE QUE ELE TRAZ PARA A COMPREENSÃO DA MECÂNICA**

Luan Ferreira Matos; Larissa Cordeiro de Oliveira; Nathália Araújo Sousa Costa; Franklin Delano Porto Júnior.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia;  
luanferreiramattos@gmail.com*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia;  
cordeiroolarissa.7@gmail.com*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia;  
nathalia.a.s.costa@gmail.com*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia;  
franklin@ifba.edu.br*

**Resumo:** É notória a dificuldade de muitos alunos em compreender os fenômenos físicos em geral, não sendo diferente na área da Mecânica. Baseado nisto, este artigo tem como finalidade apresentar a necessidade de introduzir os avanços da tecnologia na educação e salientar as dificuldades que se tem para que isso aconteça. Assim como, tem o objetivo de mostrar quais são os principais métodos que podem ser utilizados para este fim, a exemplo do desenvolvimento da Internet, que pode ser usada tanto para fornecer informação quanto para elaborar atividades que auxiliem o aprendiz na construção de seu conhecimento. Além dos recursos tecnológicos que realizam simulações em que é possível perceber as interações físicas da Mecânica em modelos simplificados da realidade, ela permite ao aluno a experimentação e a aplicação de conteúdos adquiridos em sala, assim como proporciona ao docente uma facilidade no momento de explicar fenômenos abstratos e complexos, o que seria de grande dificuldade sem este auxílio.

**Palavras-chave:** Educação, Física, Internet, Mecânica, Tecnologia.

### **1. INTRODUÇÃO**

A maneira como o conhecimento é transmitido aos discentes vêm evoluindo no decorrer dos anos. A ideia de buscar conteúdos e informações somente em livros está ultrapassada, pois o avanço da tecnologia permite que assuntos complexos possam ser vistos de maneira que o aluno consiga fazer associações com a sua realidade.

Uma aula mais dinâmica com o auxílio da internet, do audiovisual, de jogos e/ou de softwares de simulação é melhor compreendida e simplifica bastante a compreensão. No ensino da parte da Física que trata da Mecânica, por exemplo, a utilização de programas que simulem as forças e interações físicas aplicadas em um corpo ajudarão, sem sombra de dúvidas, a assimilação do conhecimento.

No entanto, apesar de existirem tantas inovações referentes às tecnologias, alguns administradores e educadores ainda têm uma visão limitada ou confusa da natureza dos recursos e dos procedimentos da tecnologia na educação e se atêm a manterem o método tradicional de ensino.

O presente artigo tem por objetivo mostrar como a internet e outras tecnologias facilitam o aprendizado da disciplina de Mecânica, e quais são as dificuldades ainda encontradas para utilizá-las. Deste modo, visa buscar maneiras de melhorar a qualidade de ensino da Física, que é uma área tida como de grande dificuldade pela maior parte dos alunos.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia de pesquisa empregada neste trabalho foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica, leitura e análise de outros artigos publicados, no recolhimento e revisão criteriosa de referências bibliográficas encontradas na internet abordando os principais avanços da informática na educação. As informações encontradas foram analisadas, estudadas e selecionadas de maneira a expor um conteúdo de essencial relevância.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1- O Computador como uma ferramenta no ensino da Mecânica**

Na atual era em que vivemos, a “Era das Informações”, o uso da informática na área da Educação pode ser visto como uma ferramenta muito útil, à medida que é capaz de possibilitar condições favoráveis para ampliação do conhecimento. Por meio da pesquisa nos mais diversos sites, do uso de programas ou mesmo jogos educativos, o aluno pode aplicar os conteúdos teóricos aprendidos, tendo uma noção prática maior do que está sendo estudado. Nesse contexto, o uso do computador e da tecnologia, no geral, possuem extrema relevância no processo de ensino-aprendizagem

O modelo de ensino tradicional (onde o professor é responsável pela transmissão do conhecimento e o aluno por memorizar as informações transmitidas pelo professor) parecem não estar em concordância com as mudanças e transformações que ocorrem no mundo, principalmente na questão manifestação da informação e do conhecimento. Assim, através da introdução da nova metodologia em que os estudantes devem ser ensinados a buscar conhecimento, aprendendo como aprender, essas mudanças podem ser apresentadas com a

presença do computador, proporcionando condições para o exercício da capacidade de procurar e selecionar informações, resolver problemas e aprender independentemente. (GRZESIUK, 2008)

Um avanço muito importante na aplicação da informática à educação foi o desenvolvimento da Internet. O seu surgimento revolucionou todo o mundo pós-moderno. Atualmente, ela é um dos maiores e principais meios de comunicação e tem influenciado as mais diversas vertentes do planeta. Assim não poderia ser muito diferente na área acadêmica.

A internet surgiu durante a Guerra Fria, em 1960, por meio de pesquisas militares e científicas. Mas foi somente na década de 1990 que ela se popularizou. O desenvolvimento da World Wide Web, pelo engenheiro inglês Tim Bernes-Lee, possibilitou a utilização de uma interface gráfica em forma de um sistema de documentos interligados em hipermídia e tornou-a muito eficiente na troca de informações. A partir disso, surgiram novos navegadores - como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera – permitindo a proliferação de sites mais interativos e, conseqüentemente, a Internet cresceu em ritmo acelerado.

No Brasil, as primeiras conexões foram feitas em setor acadêmico, conectando grandes universidades brasileiras a outras nos Estados Unidos. Em setembro de 1989 foi criada a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) com o objetivo de construir uma infraestrutura nacional de rede internet de âmbito acadêmico e alcance nacional. E somente anos depois, mais precisamente em maio de 1995, que a rede foi aberta para fins comerciais, sendo destinada a usuários domésticos e empresas. (REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA)

Assim, desde a sua chegada no Brasil, a internet tem sido imprescindível na área da educação. Ela tornou-se um ponto de convergência de informações, possibilitando a aprendizagem, o entretenimento e a comercialização de modo nunca antes atingido, e com isso gerou inclusive mudanças significativas no processo educacional tradicional.

Segundo Valente (2002), a internet pode ser usada tanto para fornecer informação, complementando a visão instrucionista do processo ensino-aprendizagem; quanto ser usada na elaboração de atividades que auxiliem o aprendiz na construção de seu conhecimento.

A abordagem instrucionista é tipicamente implementada por software educacional do tipo tutorial, exercício-e-prática ou alguns jogos. Nesses casos, a informação é organizada de acordo com uma sequência pedagógica. O aluno pode seguir esta sequência ou pode escolher a

informação que desejar. (...) A interação entre o aprendiz e o computador consiste na leitura da tela, no avanço, na sequência de informação, na escolha de informação, e na resposta de perguntas que são fornecidas ao sistema. (VALENTE, 2002)

Já no construcionismo o aluno usa as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) como máquina para ser ensinada. Isso acontece quando o aprendiz usa as TIC para resolver problemas, usando softwares abertos como no caso das linguagens de programação, processador de texto, e dos sistemas para construção de multimídia ou de páginas da internet (VALENTE, 1999). Assim, o aluno deve descrever todos os passos do processo e o computador deve executá-los.

Não obstante, com essas mudanças nos métodos de ensino, sob influência das transformações científico-sociais, o professor também sofreu transformações quanto a sua função docente e ocorreram modificações no seu relacionamento com o aluno. Assim, o professor passou a ter o papel também de mediador do conhecimento, auxiliando o aluno na construção do aprendizado, devendo buscar ensinar de forma consciente, crítica e participativa.

Segundo Rodrigues (2011), o uso da Internet na vida acadêmica oferece aos professores uma maneira inovadora de se trabalhar os conteúdos disciplinares de forma dinâmica e atraente, o que pode contribuir muito ao desempenho das aulas, ao reunir recursos de informação e entretenimento, aliando-os aos recursos pedagógicos.

O professor poderá agir de maneira mais autônoma, atendendo os interesses de seus alunos e contribuindo para a execução de aulas mais significativas. Neste sentido, a Internet colabora para a surgimento do “professor-pesquisador”, que não se contenta em reproduzir conhecimento, mas em produzi-los, de preferência de forma colaborativa com seus alunos. Assim, conforme afirma IRALA (2002), no momento em que o professor afirma que não entende de computador, que este irá “tirar o seu lugar” estará negando ao aluno a necessidade de trazer para a sala de aula, vários recursos de aprendizagem que podem ser utilizados através do computador. Estes recursos não serão apenas um benefício para o aluno, mas também para o próprio professor, como profissional que precisa de formação continuada e de atualização.

O uso do computador ajuda a conduzir o processo do ensino na direção de melhorias e avanços. Sua utilização deve ser planejada para garantir a coerência nas estratégias de ensino empregadas e aproveitar seu potencial para facilitar o aprendizado e tornar as informações mais acessíveis. (GRZESIUK, 2008)

Assim, o computador ao mesmo tempo em que é uma importante ferramenta educacional, que auxilia o acesso a mais informação e possibilita ao aluno o desenvolvimento de capacidades fundamentais, gera também verdadeiros desafios pedagógicos. Logo, o professor deve agir como co-autor do processo de aprendizagem, sabendo explorar os potenciais educacionais oferecidos pelo computador e criar experiências para o aluno poder compreender a informação obtida e com isso ampliar seus conhecimentos.

Neste sentido, cabe aos estudantes dos cursos de Formação de Professores e às instituições de nível superior investigar o impacto das inovações tecnológicas, bem como desenvolver estratégias de aplicação destas inovações em sala de aula. Principalmente porque é através da formação acadêmica e continuada dos profissionais de Educação que o quadro de defasagem em relação à absorção da tecnologia no meio educativo poderá ser amenizado, embora dependa também em grande parte de interesses político-financeiro-institucionais que incentivem a execução de tais inovações. (IRALA, 2002)

### **3.2 A informática como uma ferramenta no ensino da Mecânica**

É nítida a deficiência de muitos alunos em compreender os fenômenos físicos em geral, isso é comprovado pelo grande número de reprovações em matérias dessa ciência em todos os níveis do ensino. Além da deficiência em matemática e a pré-existência de conhecimentos de senso comum, outro fator que corrobora a problemática é a dificuldade dos alunos em assimilar os fenômenos físicos de acordo com a teoria científica ensinada em classe traçando um paralelo com a vida real.

De acordo com Carlos Fiolhais e Jorge Trindade (2003):

[...] não serão de admirar falhas na aprendizagem se conceitos complexos e difíceis de visualizar só forem apresentados de uma forma verbal ou textual. Deviam por isso ser divulgadas e encorajadas técnicas de instrução atraentes que coloquem a ênfase na compreensão qualitativa dos princípios físicos fundamentais.

Neste contexto, a evolução da informática através da ascensão do computador, mais propriamente dos computadores pessoais, na década de 70, que democratizou o uso dessa tecnologia, pode ser vista como um aparo essencial a essa dificuldade. Com eles, novas ferramentas como a internet (já comentada neste artigo), o audiovisual, jogos e softwares de simulação aparecem como agentes facilitadores da aprendizagem.

Desde o seu surgimento, tem-se o desejo do uso pedagógico do computador no modo de aquisição do conhecimento pelos estudantes e, desde então, ele tem contribuído para algumas mudanças na forma de educar.

Segundo BORK (1978), estamos no princípio de uma grande revolução na educação, uma revolução sem paralelo desde a invenção da imprensa escrita, que terá o computador como o instrumento.

Partindo desse princípio, vamos ressaltar como essas ferramentas tecnológicas auxiliam na compreensão e na melhor aquisição de conhecimento dos fenômenos físicos, mais propriamente de fenômenos da Mecânica - que é a área da física que estuda o movimento dos corpos, bem como suas evoluções temporais - dando um enfoque no ensino dessa ciência nos cursos de engenharia, analisando exemplos e modos de aplicação.

Em primeiro plano pode-se destacar como o mundo globalizado e em rede contribui para a ampliação dos limites do conhecimento. Hoje o estudante pode se conectar com diversos outros espalhados pelo globo e promover a troca de experiência, informações de novos experimentos, estudos de casos e muitas outras possibilidades. Dessa forma, também os professores podem utilizar essa facilidade para descobrir as formas e as novidades do ensino da mecânica em diversas regiões e contribuir para a melhora da aprendizagem de seus alunos.

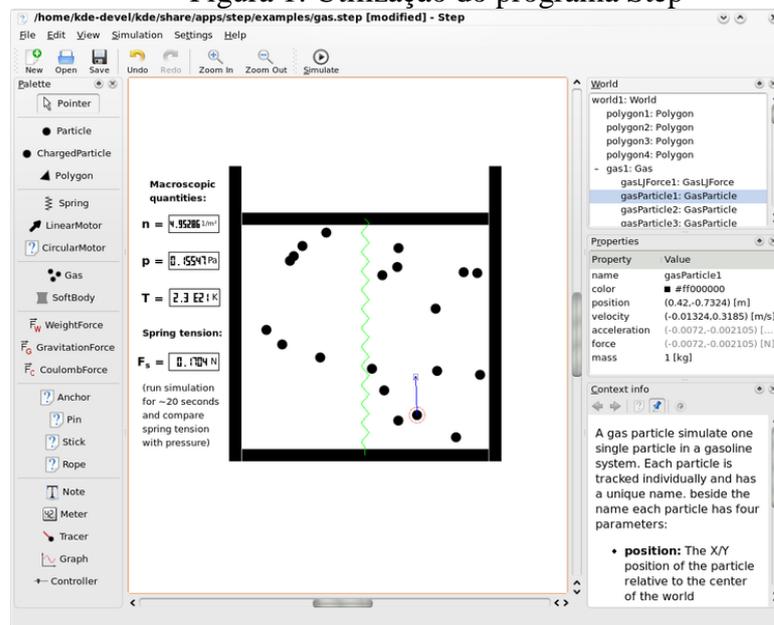
Uma das principais ferramentas disponíveis quando se fala de aprendizagem usando o computador são os softwares de simulação ou modelagem. Através deles, é possível construir ambientes onde se pode perceber as interações físicas da mecânica no espaço real.

A forma dinâmica desses softwares permite ao discente a experimentação de diversos ambientes e aplicação de conteúdos adquiridos em sala em modelos simplificados da realidade. Como também permite ao docente uma facilidade no momento de explicar fenômenos demasiados abstratos e complicados, onde uma simples figura estática não possibilitaria uma compreensão total desejada. Neste caso, é possível criar estruturas onde as reações das forças ocorrem diante do aluno e é por ele medido e, quando necessário, repetido. Como também pode ser solicitado pelo professor a análise matemática, a construção e o estudo de gráficos e a discussão dos princípios físicos atuantes em estruturas.

Um exemplo é o “Step”, software gratuito que funciona como um simulador físico. Nele, o usuário cria ambientes com corpos, adiciona algumas forças como a gravitacional e a molar e o programa lhe informa como a cena irá funcionar de acordo com as leis da física, podendo

também modificar a situação várias vezes e perceber como isso alterará o resultado. Ele simula a mecânica clássica em duas dimensões, calcula a propagação e estimativa de erros, exibe resultados em gráficos e muitas outras alternativas. Como afirma Vladimir Kuznetsov, criador da plataforma: “Com o passo você não pode apenas aprender, mas sentir como a física funciona!”.

Figura 1: Utilização do programa Step



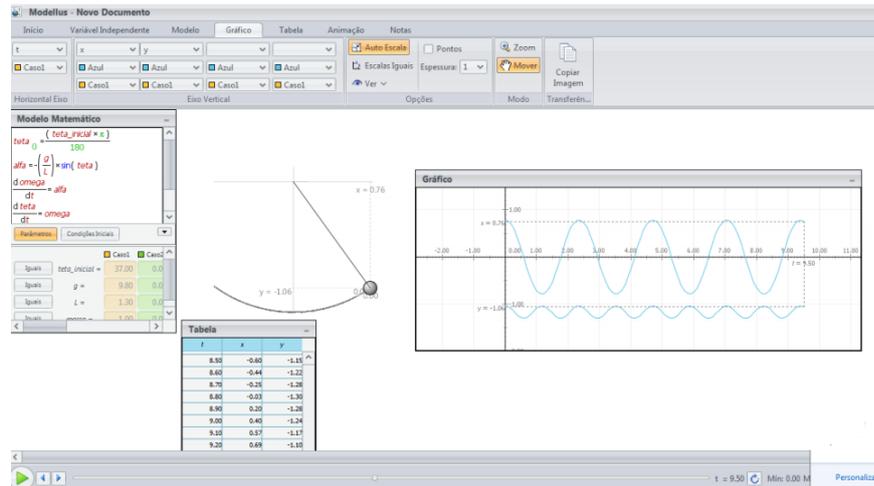
Fonte: PROJETO KDE EDUCACIONAL STEP, 2014

Outro programa amplamente utilizado é o Modellus, software desenvolvido por um grupo liderado pelo Professor Vitor Teodoro, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Ele cria simulações com o auxílio da matemática e exibe em formato de animações, mostrando também os resultados em gráficos e tabelas. O aluno visualiza tais fenômenos permitindo uma análise diferenciada dos vários cenários.

“A vantagem do programa é que o mesmo permite que estudantes interajam com os fenômenos que estão sendo estudados de forma dinâmica, ao contrário da forma estática que estamos acostumados a lidar em sala de aula.” (SANTOS, M.; SCHUHMACHER, E.; ALIPRANDINI, D., 2009).

Um experimento realizado na Universidade Regional de Blumenau com alunos dos cursos de Ciências da Computação disciplina de Física Experimental mostrou que 64% tiveram o entendimento mais facilitado através desse programa.

Figura 2 - Utilização do Modellus.



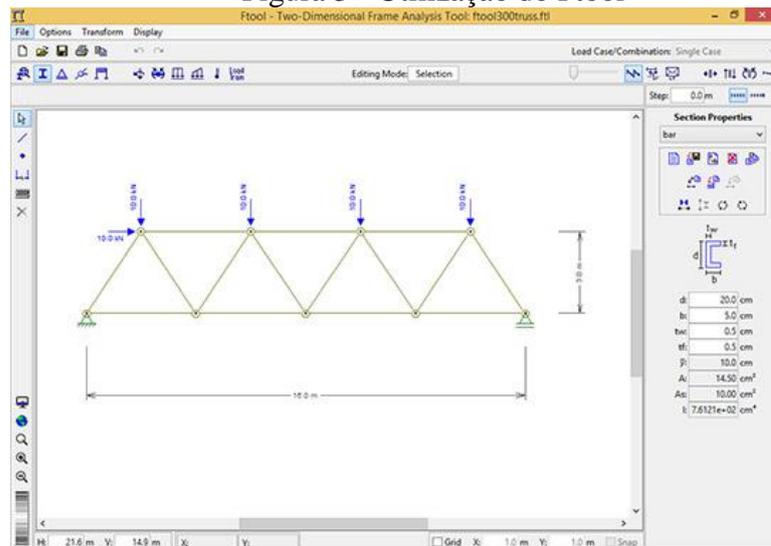
Fonte: PASTANA; NEIDE, 2017

Outro programa muito utilizado para compreender os fenômenos estruturais da mecânica é o Ftool, muito apreciado por estudantes de Engenharia Civil devido a seu poder matemático e ao simples manuseio. Desenvolvido pelo Professor Luiz Fernando Martha, do Departamento de Engenharia Civil da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, ele viabiliza a criação de diversas formas estruturais, possibilitando a apuração de gráficos de forças normais e cortantes e momento fletor.

Com o intuito de motivar o aluno a compreender o comportamento estrutural, ele proporciona uma experiência de aprendizagem voltada a mostrar ao aluno como a teoria funciona na prática.

Todos os programas elencados aqui podem ser trazidos para a sala de aula através do recurso do audiovisual, outra ferramenta que a informática proporciona, por meio de vídeos, animações e *gifs*, auxiliando ao professor dar a explicação teórica.

Figura 3 - Utilização do Ftool



Fonte: ENGENHARIA CIVIL NA INTERNET, 2017

Desse modo, percebe-se que as ideias expostas de forma estritamente teóricas não são suficientes para a evolução do processo de aprendizagem. É necessário, portanto, estimular uma melhor experiência cognitiva do aluno com o auxílio de imagens e animações mais explicativas, e para isso a informática se oferta como uma boa alternativa.

### 3.3- Dificuldades de integração da internet no ensino

Após elencar as diversas vantagens que a informática traz para uma evolução educacional, é necessário também discutir quais são as dificuldades que podem ser encontradas.

Muitos discentes e docentes ainda veem o computador como forma de entretenimento e não como trabalho. Isso fica claro ao analisar que a minoria dos docentes busca inserir a máquina nas suas atividades do dia-a-dia. Falta conhecimento por parte deles em relação aos programas que podem auxiliar no ensino de suas disciplinas e como manuseá-los, além também da dificuldade de encontrar softwares de qualidade e que realmente contribuam para a transição da mensagem dentre os inúmeros disponíveis no mercado.

Outro fator que dificulta a integração dessas novas tecnologias é a questão material, pois a maioria das escolas não possuem condições de terem computadores disponíveis para todos.

Percebemos que o uso da informática como revolução no ensino, só será de fato efetivo quando possuir características naturais, e não apenas modo suplementar. Para isso é necessário,

não apenas exercitar o seu uso, mas modificar a forma de ensinar, desfazendo-se de métodos pedagógicos ultrapassados e que não possuem abertura suficiente para a inserção de novos métodos.

Dessa forma, para a boa inserção da informativa ao ensino é necessário primeiramente um bom ambiente, sendo preciso a mudança de alguns procedimentos, qualificação de todos os agentes envolvidos além de uma eficiente estrutura material que custei essa nova ferramenta de ensino.

“Imaginemos uma sociedade na qual havia escolas, mas a escrita ainda não tinha sido inventada. Por isso não havia nem livros nem lápis. Um dia alguém inventa a escrita e o lápis e pensou-se que iria ser o princípio da revolução. Foi então decidido colocar um lápis em cada sala de aula. Trata-se de um instrumento pessoal e o mesmo irá acontecer com os recursos tecnológicos. Serão os lápis do futuro.” (SEYMOUR PAPERT, 1999)

#### **4. CONCLUSÃO**

A educação em seus mais diversos seguimentos é um aliado imprescindível ao desenvolvimento da ciência e sociedade. Assim, a análise feita de como os avanços tecnológicos auxiliam no ensino da mecânica é de fundamental significância, e as dificuldades em aplicar esses avanços na educação, quando comparados com os benefícios gerados, são mínimos e devem ser superados de modo que os discentes consigam compreender melhor os fenômenos físicos.

É possível notar então, que manter os conceitos exibidos de maneira exclusivamente teórica é um retrocesso na evolução do processo de aprendizagem. Torna-se indispensável promover uma melhor experiência cognitiva ao aluno com o auxílio de imagens e animações mais explicativas através da informática no ensino da disciplina de Mecânica, o que possibilita aumentar o interesse do aluno.

Compete, portanto, ao docente utilizar os potenciais educacionais oferecidos pela informática e criar situações que permitam ao aluno compreender a informação a ele passada e com isso, construir novos conhecimentos, da mesma maneira que deve desenvolver métodos de aplicação dessas inovações em sala de aula. Entretanto, para isso as instituições de ensino devem investir e incentivar a utilização de tecnologias no aprendizado.

Deste modo, é possível perceber que o ensino da Mecânica, tido por muitos como de grande dificuldade, quando aplicado de maneira adequada, desperta o interesse dos alunos e

melhora a sua compreensão. Portanto, com o auxílio da tecnologia, a Física pode conquistar cada vez mais admiradores, o que é de fundamental importância para o desenvolvimento da educação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGENHARIA CIVIL NA INTERNET. Ftool 4.00, 2017. Disponível em: <<https://www.engenhariacivil.com/ftool-400>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

FIOLHAIS, C. TRINDADE, J. Física no Computador: O computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n3/a02v25n3.pdf>>. Acesso em: 05 de fev. 2018.

GRZESIUK, Diorgenes Felipe. O uso da informática na sala de aula como ferramenta de auxílio no processo ensino-aprendizagem. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFR – Campus Medianeira. Orientador: Prof. Dr. Antonio Aprigio. Medianeira-PR, 2008. Disponível em: <[https://diorgenes.files.wordpress.com/2009/06/monografia\\_utfpr\\_diorgenes.pdf](https://diorgenes.files.wordpress.com/2009/06/monografia_utfpr_diorgenes.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

IRALA, Valesca Brasil. O uso da internet na otimização da aprendizagem e/le. Universidade da Região da Campanha (URCAMP). Bagé, RS, Brasil, 2002. Disponível em: <[https://ensinodelinguascomtic.files.wordpress.com/2012/09/irala\\_2002\\_monografia.pdf](https://ensinodelinguascomtic.files.wordpress.com/2012/09/irala_2002_monografia.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

PASTANA, Claudionor Oliveira; NEIDE, Italo Gabriel. A integração do ensino de funções trigonométricas e movimento harmônico simples por meio do software *Modellus*, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172018000100502](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000100502)>. Acesso em: 10 fev. 2018.

PROJETO KDE EDUCACIONAL. STEP, 2014. Disponível em: <[https://edu.kde.org/step/?site\\_locale=pt\\_BR](https://edu.kde.org/step/?site_locale=pt_BR)>. Acesso em: 10 fev. 2018.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. Nossa história. Disponível em: <<https://www.rnp.br/institucional/nossa-historia>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

RODRIGUES, Cleonice da Silva. A utilização da internet em sala de aula na Escola Carlos Huguene. Orientador: Prof Msc Nielsen Cassiano Simões. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Informática na Educação – Modalidade a Distância – do Instituto de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso, em parceria com a Universidade Aberta do Brasil, como requisito para conclusão do Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Informática na Educação. Cuiabá-MT, 2011. Disponível em: <<http://www.ic.ufmt.br/sites/default/files/field/pdf/Monografia/CleoniceRodrigues.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SANTOS, M; SCHUHMACHER, E; ALIPRANDINI, d; Processo de ensino e aprendizagem de física apoiada em software de modelagem, 2009. Disponível em: <<http://www.sinct.com.br/anais2009/artigos/11%20TICnoensinoaprendizagemdecienciaetec>>

nologia/TICnoensinoaprendizagemdecienciaetecnologia\_artigo13.pdf>. Acesso em: 07 de fev. 2018.

VALENTE, José Armando. Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. (Ed.). Computadores na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED – Unicamp, 1999. p. 89-110

VALENTE, José Armando. Uso da internet em sala de aula. *Educ. rev.*[online]. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n19/n19a10.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.