



A MATEMÁTICA PRESENTE NOS CONCEITOS DE MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

Clara de Mello Maciel¹

Graciela Paz Meggiolaro²

Robson Trevisan³

Antônio Vanderlei dos Santos⁴

Educação matemática no ensino superior

Resumo: Os recursos tecnológicos, bem mais do que aguçar a curiosidade do aluno em relação ao que está sendo ensinado, pode ajudar a formar um indivíduo crítico preparado para buscar autonomia na construção do conhecimento. Sendo assim, nosso trabalho tem como objetivo investigar o uso de uma ferramenta de ensino aplicada no componente de Física Geral 2, no curso de Licenciatura em Matemática, voltada a discussão do conceito de Movimento Harmônico Simples - MHS. O presente artigo refere-se a uma pesquisa quantitativa e qualitativa buscando a informações na tentativa de compreender como ocorre a aprendizagem dos alunos através do uso de diferentes metodologias de ensino como vídeos do YouTube. Levando a compreender que a utilização do questionário online complementou os estudos dos alunos.

Palavras chave: Tecnologias educacionais. YouTube. Movimento Harmônico Simples.

INTRODUÇÃO

A Matemática e Física, caminham juntas na evolução do conhecimento e na discussão sobre a inserção da tecnologia em sala de aula, pois elas se articulam de tal forma, que uma complementa a outra em relação aos seus conceitos. Sendo possível muitas vezes justificar os fenômenos físicos que ocorrem nas diversas situações a qual estamos inseridos diariamente através de equações matemáticas.

Existem pesquisas que apontam a grande dificuldade por parte dos alunos em relação as dificuldades da matemática e da física. Como de ARAÚJO et al. (2011) que realizaram no período de 2009-2010 uma reflexão sobre o processo ensino

¹ Licenciando em Matemática. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI/Santo Ângelo. maciel.clara2@gmail.com

² Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI/Santo Ângelo. graciemdalmolin@gmail.com

³ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil/Canoas. robsontrevi@gmail.com

⁴ Doutor em Física. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI/Santo Ângelo Instituição. vandao@san.uri.br

aprendizagem com alunos e professores do campus da Univasf de Juazeiro-BA, alunos reprovados nas disciplinas de Cálculo I, Geometria Analítica e Física Básica. A referida pesquisa apontou aspectos pedagógicos que interferem na aprendizagem dos estudantes aprovados nestes componentes, como: falta de interesse, dispersão dos alunos, ausência de uma base do ensino médio; insatisfação na relação professor-aluno e metodologia de ensino.

Outra pesquisa preocupada com o alto índice de reprovação no componente de Física Geral I do curso de Engenharia de Produção foi investigada por Machado e Pinheiro (2010). No qual buscaram estratégias para uma prática de ensino mais adequada às necessidades dos alunos, dando origem à Metodologia dos Problemas Geradores de Discussões (PGD), levando eles a concluírem que a metodologia desempenhou um papel mais efetivo junto ao processo de formação acadêmica do aluno de Engenharia, tornando o aluno melhor preparado para desempenhar suas funções, enquanto cidadão e engenheiro.

Acreditamos na metodologia da utilização de tecnologias educacionais, uma vez que, deve-se atentar para os objetivos pedagógicos, pois os recursos tecnológicos não podem substituir o objetivo fundamental do processo ensino-aprendizagem que é a construção do conhecimento, sendo assim o recurso tecnológico utilizado deve submeter o aluno a buscar o conhecimento cultural, pedagógico e científico (SOUZA, MOITA, CARVALHO, 2011).

Sendo que o professor através do seu planejamento pode proporcionar ao aluno os benefícios educativos que os recursos tecnológicos podem oferecer (SOUZA, 2010). Segundo Magalhães e Amorim (2003) defendem a ideia de que precisamos encarar nossos medos e utilizar os recursos tecnológicos como apoio para nossas aulas, enfatizando ainda que os professores jamais serão substituídos pela tecnologia, mas aqueles que não souberem tirar proveito dela correm o risco de ser substituídos por outros que sabem.

A fim de criar estratégias de ensino, no qual o aluno consiga contextualizar criamos uma abordagem diferenciada para trabalhar com os alunos o componente de Física Geral B, do curso de Licenciatura em Matemática referente os conceitos de Movimento Harmônico Simples, a proposta se deu na aplicação de duas questões que serviriam como revisão de conceitos para a avaliação individual. Cujo objetivo era investigar o uso de uma ferramenta de ensino aplicada no componente de Física Geral

B, no curso de Licenciatura em Matemática, voltada a discussão do conceito de Movimento Harmônico Simples - MHS.

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM SALA DE AULA

Estamos em um momento que muito se comenta sobre a inserção de tecnologias de ensino na sala de aula, tecnologias que estejam voltadas a construção da autonomia dos educandos. A internet, é um exemplo de influência no mundo social, uma vez que a troca de arquivos envolvidos como mp3, fonografia mundial causam prejuízos as indústrias, este artefato mudou o comportamento das pessoas e ditou novas regras, gerando expectativas e dúvidas na sociedade (BROCKINTON, 2005).

Tendo consciência desses riscos, os indivíduos não imaginam, porém, ficar sem a Internet, uma vez que a mesma é indispensável nas ações da sociedade atual, devido à praticidade e velocidade de trocas de informações. Inseridos em um século em que a agilidade das informações é imprescindível o sistema de troca de cartas via Correios foi abandonado pelas empresas devido à demora da entrega e do retorno, constituindo um caso de superação tecnológica.

Ao mesmo tempo em que as tecnologias servem para benefício das pessoas, ocorrem esses pequenos problemas referente à exposição de informações e dados que facilmente podem ser clonados e compartilhados. O YouTube é um exemplo de rede que dispõe e hospeda vídeos que vão desde assuntos culinários a temas transversais voltados para a política, economia e educação, ou seja, ele se apresenta como uma mídia dinâmica e instável (FREITAS, 2012).

Sua interface é bem organizada, se destacando por se uma comunidade *online*, *no qual* mesclar conteúdo, interatividade, popularidade, audiência, participação e dinamismo. Um fator positivo refere-se ao acesso ao conteúdo exposto na página, uma vez que não existem condições pré-estabelecidas, basta acessar e assistir aos vídeos disponibilizados ou cadastrar um canal para editar e publicar suas próprias mídias (FREITAS, 2012).

Independente do recurso tecnológico em questão, o professor é o sujeito capaz de mediar o aprendizado tornando mais atrativo e interessante para os alunos, já que atividades que envolvam os recursos tecnológicos ajudam o aluno a ser um cidadão mais crítico e reflexivo. Para que essa mediação seja significativa, o professor precisa ter um planejamento envolvendo os conceitos e objetivos que se pretende alcançar

com a atividade, Segundo Masetto “ É importante não esquecermos de que a tecnologia possui um valor relativo: ela somente terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto (2000, p. 144) ”.

É necessário trabalhar o desenvolvimento do aluno em todos os aspectos e através das mais variadas linguagens, ferramentas digitais, entre outros, desenvolver no aluno pluralidade, com certeza, estaremos auxiliando na formação da cidadania, pois, cidadãos são aqueles que vivem na realidade e nela agem, possuindo a visão da totalidade que cerca e relacionando-se no aqui e agora.

Não é fácil a incerteza do futuro. A segurança é uma tentação muito perigosa, também para os líderes. Nem todos os membros de uma equipe de trabalho, de um corpo docente, estão dispostos a aceitar os riscos do desconhecido e tudo porque, no fundo, somos seres de costumes que precisamos enfrentar o futuro na falsa tranquilidade da estabilidade (BAZARRA, 2006, p.204).

As mudanças que as tecnologias favorecem na postura do professor em aula: ajuda os alunos a estabelecerem um elo de ligação entre os conhecimentos acadêmicos com os adquiridos e vivenciados, ocorrendo uma troca de ideias e experiências, em que o professor, em muitos casos, se coloca na posição do aluno, prendendo com a experiência deste. Durante as aulas os alunos são levados a pesquisar e estudar individualmente, bem como a buscar informações e dados novos para serem trazidos para estudo e debates em aula. Enfatiza-se uma aprendizagem ativa e um processo de descobertas dirigidas. Incentiva-se a aprendizagem interativa em pequenos grupos.

É necessário que a escola se modernize para acompanhar o ritmo da sociedade e não se tornar uma instituição fora de moda, ultrapassada e desinteressante, uma vez que a sociedade está em constante evolução, é importante que haja não apenas uma revolução tecnológica nas escolas e sim, uma revolução na capacitação docente (SOUZA, 2010).

METODOLOGIA

Nossa pesquisa se caracteriza como quantitativa e qualitativa. A pesquisa qualitativa trata-se de uma busca de informações na tentativa de compreender como

ocorre a aprendizagem dos alunos através do uso de diferentes metodologias de ensino. Para atingir nosso objetivo recorreremos a Moraes e Galiazzi, a partir da Análise Textual Discursiva – ATD. Com uma significação da produção escrita na pesquisa, pois

O produto final de uma análise textual discursiva é um metatexto, (Navarro; Diaz, 1994), expressão por meio da linguagem das principais ideias emergentes das análises e apresentação dos argumentos construídos pelo pesquisador em sua investigação, capaz de comunicar a outros as novas compreensões atingidas (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.94).

A atividade foi realizada com 26 alunos do ensino superior do curso de Licenciatura em Matemática que cursavam a disciplina de Física Geral 2. A fim de realizar uma metodologia diferenciada em sala de aula, os autores lançaram para os alunos duas questões envolvendo Movimento Harmônico Simples, que envolvia cálculos simples e deriva.

Para que cada aluno tivesse um acesso e um código, para a geração no final de um relatório, criamos uma chave de entrada para cada usuário disponível no site www.classmarker.com/register/.

Neste site, o aluno preenchia um cadastro informando seu nome, sobrenome e e-mail. A partir do cadastro realizado individualmente, o site gerava uma página, informando ao aluno quais seriam os critérios de análise das questões, apontando no final as porcentagens de acertos e erros, pontuação, e tempo total que permaneceu no site.

As questões foram retiradas do livro utilizado no ensino superior: HALLIDAY, RESNICK, e WALKER. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 9ª edição. Os conceitos desenvolvidos nas duas questões estavam relacionados ao período, frequência, frequência angular, constante elástica, velocidade máxima e o a força máxima que a mola exerce sobre um bloco.

Para responder a primeira questão, o aluno tinha a opção no programa, de visualizar três vídeos disponibilizados no YouTube sobre Movimento Harmônico Simples. Como:

- [Vídeo 1: Introdução ao MHS.](https://www.youtube.com/watch?v=...) Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/physics/oscillatory-motion/harmonic->

[motion/v/introduction-to-harmonic-motion](https://pt.khanacademy.org/science/physics/oscillatory-motion/harmonic-motion/v/introduction-to-harmonic-motion)

Vídeo 2: Introdução ao MHS - Parte 2. Disponível em:

<https://pt.khanacademy.org/science/physics/oscillatory-motion/harmonic-motion/v/harmonic-motion-part-2-calculus>

- Vídeo 3: MHS - Visão Geral. Disponível em:

<https://pt.khanacademy.org/science/physics/oscillatory-motion/harmonic-motion/v/harmonic-motion-part-3-no-calculus>

Já na segunda pergunta do questionário também foi disponibilizado aos alunos um vídeo, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TX8t_biyUfg. Após o término da atividade, o aluno conseguia verificar as respostas obtidas pelas questões desenvolvidas, finalizando assim, a atividade.

ANÁLISE

Dos 26 alunos da turma em que a proposta foi realizada, 7 não realizaram o questionário, alegando esquecimento ou falta de tempo, sendo que o prazo para responder havia sido de uma semana. Dessa forma através das informações geradas pelo site organizamos os dados a seguir.

Primeira questão

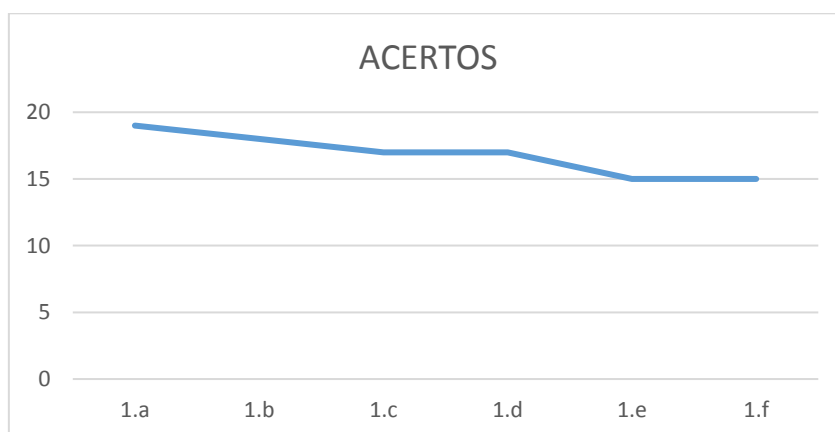
- 1) Um oscilador é formado por um bloco com uma massa de 0,500 Kg ligado a uma mola. Quando é posto em oscilação com uma amplitude de 35,0cm o oscilador repete o movimento a cada 0,5 s. Determine:
- a) o período,
 - b) a frequência,
 - c) a frequência angular,
 - d) a constante elástica,
 - e) a velocidade máxima e
 - f) o módulo da força máxima que a mola exerce sobre o bloco.

Referente a primeira questão, verificamos que as concepções das perguntas a, b, c e d, das quais estavam relacionadas aos conceitos básicos do movimento

harmônico simples, como período, frequência angular e constante elástica foram facilmente resolvidas/respondidas pelos alunos. Já as questões que estavam envolvendo a velocidade máxima e o módulo da força máxima que a mola exerce sobre o bloco, os alunos tiveram muita dificuldade em responder (Gráfico 1).

Acreditamos que a grande quantidade de acertos das perguntas ocorreu, pois as primeiras questões já estavam sendo exploradas em sala de aula e muito comentadas nos vídeos do YouTube. Dessa forma, o aluno conseguiu fazer uma maior associação dos conceitos discutidos em sala através do uso de uma tecnologia que foi a atividade no computador. As perguntas E e F, referente a velocidade máxima e a força precisava da utilização da equação da oscilação, bem como uma derivação da equação da onda.

Gráfico 1: Total de acertos da primeira questão



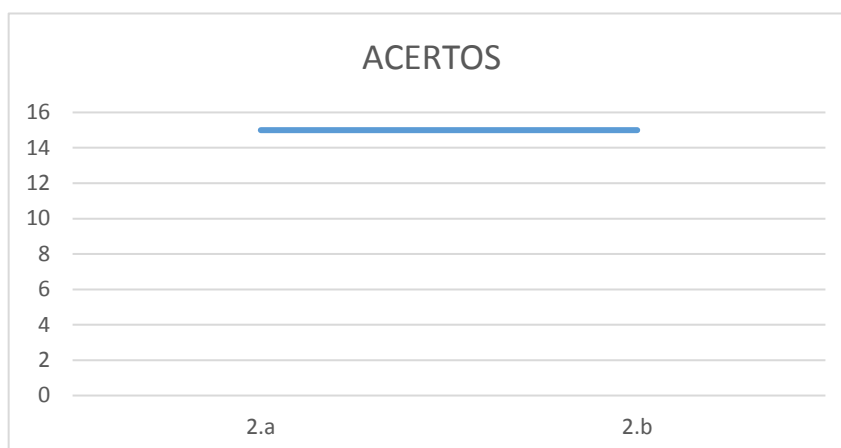
Fonte: A pesquisa.

Segunda questão

2) Quando uma massa padrão de 1kg é ligada a uma mola vertical de massa desprezível, o período de oscilação é 1,43s. Quando um objeto de massa desconhecida substitui a massa padrão, o período é de 1,85s. Determine (a) a massa desconhecida; (b) e a constante da mola.

Para a análise da segunda questão que envolvia a constante da mola, tivemos a mesma quantidade de acertos na letra a e b. Esta questão, foi bem mais aceita pelos alunos, uma vez que acreditamos que eles conseguiram internalizar os conceitos do Movimento Harmônico Simples, por se tratar de um problema mais curto (Gráfico 2).

Gráfico 2: Total de acertos da segunda questão



Fonte: A pesquisa.

CONCLUSÃO

Nosso objetivo era investigar o uso de uma ferramenta de ensino aplicada no componente de Física Geral 2, no curso de Licenciatura em Matemática, voltada a discussão do conceito de Movimento Harmônico Simples – MHS, dessa forma conseguimos alcançar através da utilização de uma ferramenta criada por nós sendo válida como um complemento de estudo dos alunos, uma vez que os mesmos para responder as questões podiam utilizar os vídeos disponibilizados do YouTube referente os conceitos de MHS.

Evidenciamos que faltou de fato um acompanhamento da nossa parte referente a relatórios, pois através das informações geradas apenas temos o total de acertos, tempo que permaneceram no site e se entraram nos vídeos, mas não temos de fato algo que comprove que realmente foi significativo para o aluno a atividade. Quando questionamos em sala de aula sobre a atividade, todos falaram que gostaram de realizar e que nunca haviam feito uma avaliação pela internet.

Dessa forma, finalizamos através das concepções de Masetto (2000), que não podemos esquecer que a tecnologia só será importante se for adequada e eficiente para a questão que se pretende estudar.

REFERÊNCIAS

BAZARRA, Lourdes; CASANOVA, Olga; UGARTE, Jerônimo Garcia. **Ser Professor e Dirigir Professores**. São Paulo: Paulinas, 2006.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. PNE / Ministério da Educação. Brasília: Inep, 2001. Disponível em: http://pde.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=122:tecnologia-dainforma-ciclo-avano&catid=27:educa-superior. Acesso em: maio de 2016.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: Princípios Científicos e Educativos**. São Paulo: Cortez, 1993.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física, volume 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. Jearl Walker: tradução e revisão técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

LEVY, Perrie. **Cibecultura**. Rio de Janeiro. 2000.

MAGALHÃES, Vanessa; AMORIM, Vivian. **Cem aulas sem tédio**. Porto Alegre: Instituto Padre Reus, 2003.

MASETTO, Marcos Tarciso. BEHRENS, Marilda Aparecida. MORAN, José Manuel. In: **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 6ª ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.

SOUZA, Robson; MOITA, Filomena; CARVALHO, Ana Beatriz. **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: Eduepb, 2011.

SOUZA, Renata. O uso das tecnologias na educação. **Revista Pátio**. Conteúdo Exclusivo Online 30/09/2010. Disponível em: <http://loja.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx>. Acesso em: Maio 2017.