

APRESENTAÇÃO DE ALGUMAS FERRAMENTAS GRATUITAS PARA O ENSINO DE FÍSICA SOB A PERSPECRIVA DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Robert Mayrink
robert_mayrink@hotmail.com
Welington Mrad Joaquim
gestor.fisica@uniube.br

RESUMO

O presente trabalho tem como tema a apresentação de alguns programas e ferramentas de uso livre para o ensino de Física sob a perspectiva de tecnologias na educação, dado o contexto imperativo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's). Com o avanço da educação, novas formas de ensinar e aprender aparecem cada dia mais na atualidade, além de muitos alunos verem pouca aplicação da Física no dia-a-dia. Diante disso, a pesquisa apresenta como objetivo geral apresentar e analisar o uso das tecnologias de informação no contexto escolar, principalmente nas aulas de Física, buscando conscientizar os alunos sobre a aplicação dos conhecimentos de física por meio de *softwares* e recursos específicos, bem como cativá-los a ter mais engajamento às aulas usando da tecnologia para tal, além de discorrer sobre as dificuldades da ampla difusão das TIC's nas escolas e também sobre o processo de ensino aprendizagem por meio de estímulos didáticos aos alunos. Após o trabalho conclui-se que usar as novas tecnologias de informação nas aulas de Física não só é possível, mas também é uma exigência atual, pois se busca em uma educação de qualidade despertar o interesse do aluno de modo que ele possa ser o escritor de sua história, aprendendo de forma autônoma e crítica, posicionando de maneira atuante em sua aprendizagem, sendo capaz de transformar sua realidade.

Palavras-chave: Softwares. Ensino-aprendizagem. Física. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's).

1 INTRODUÇÃO

Todo contexto escolar é marcado pela diversidade, seja ela social, política, econômica, cultural ou étnica. Dia após dia, tem-se que aprender a conviver com as diferenças e com as transformações diante dos desafios que o “novo mundo” impõem. Dado isso, a presente pesquisa apresenta como tema a inclusão das novas tecnologias de informação no contexto escolar, bem como a sugestão de algumas tecnologias gratuitas que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Física, tornando as aulas muito mais interativas e prazerosas.

Com o avanço da globalização, novas formas de ensinar e aprender aparecem cada dia mais na atualidade, ao passo que a busca pelo novo apresenta mudanças nem sempre aceitáveis por todos, pois mudanças esbarram em elementos desconhecidos. Com o aparecimento da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) a sociedade assumiu um novo papel, onde a rapidez do repasse da informação pelos meios de comunicação modificou o modo de pensar de várias pessoas, que tiveram que aderir - as vezes involuntariamente - às novas mudanças.

De acordo com Souza (2015, p. 1) que leu Braga (2012), o uso das TIC's na sala de aula, não trouxe mudanças somente para o novo modo de aprender aos alunos, mas também em um novo ensinar ao professor, pois os educadores precisaram se adaptar a essa nova modalidade, ensinando pelo computador, para se manterem ativos e hábeis na solução de problemas dos seus alunos, pois “a capacidade do professor está intimamente ligada à sua capacidade de buscar e vivenciar um aperfeiçoamento profissional contínuo e à sua postura crítica diante das políticas públicas dos órgãos educacionais” (BRAGA, 2012 *apud* SOUZA, 2015, p. 2)

O presente trabalho justifica-se devido ao desinteresse dos alunos a cada dia que passa pelos conteúdos ensinados, principalmente nas aulas de Física, pois muitos possuem dificuldades em assimilar os conteúdos lecionados, já outros enxergam tal disciplina como algo desnecessário e sem aplicação no dia-a-dia. Por isso, tem-se a importância do professor em se adaptar às novas tecnologias de informação, para que assim possa chamar a atenção dos alunos, inovando suas aulas, tornando-as mais criativas, receptivas e diferentes, de forma a incentivar uma maior participação dos alunos e desenvolver um processo de aprendizagem mais efetivo.

Diante disso, a pergunta norteadora desse trabalho será a indagação dos benefícios que as novas tecnologias da informação trazem para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Física. Não obstante a isso, também serão apresentados alguns *softwares* e ferramentas de uso livre para que o ensino de Física no Ensino Médio seja mais dinâmico, cativante e prazeroso.

2 DESENVOLVIMENTO

Com o surgimento da internet que proporcionou uma rapidez das informações prestadas, houve uma modificação do modo de pensar de várias pessoas, influenciada pela tecnologia, dado que ela faz parte do cotidiano da maioria dos alunos. Devido a aplicação dos recursos tecnológicos na educação, a vida dos professores e dos alunos passou a ficar mais fácil com o uso de computadores, internet, câmeras audiovisuais, celulares, bluetooth, plataformas virtuais de aprendizagem, dentre outros. Á vista disso, demais preocupações vieram à tona, como a questão da tecnologia da informação no processo de ensino-aprendizagem, suas importâncias e desafios, bem como a nova função que o professor assume na sala de aula diante da relação aluno-tecnologia.

2.1 As tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem da Física

Com o avanço das tecnologias, torna-se imperativo que o ensino também seja dinâmico, pois as novas exigências não permitem que o professor se atenha somente a quadro e giz, por exemplo, já que torna-se crucial para todos os profissionais acompanhar o desenvolvimento e se habilitar para trabalhar com a modernidade, e aqui tem-se um destaque para o professor, que atuará como um mediador entre o computador e o aluno.

Mesmo fora da rede, o computador é um excelente recurso para se trabalhar na educação, sendo extensível a diversas disciplinas, a exemplo da montagem de planilhas em Matemática, edição de textos às disciplinas de Linguagens, criação de desenhos para a disciplina de Artes, dentre outros usos.

Em se tratando do ensino-aprendizagem de Física, Cavalcanti Filho, Freitas e Lay (2012 *apud* Rosa, Trentin e Biazus, 2017, p. 37) fizeram um estudo com duas turmas e constataram que:

Em uma das turmas, foram utilizados recursos tecnológicos no ensino de astronomia, e, em outra, foram trabalhados os conceitos de forma tradicional. Os recursos utilizados com uma das turmas incluíam os seguintes equipamentos: a bola do céu, o telescópio, mapas celestes, figuras astronômicas, o giroscópio e o YouTube. Os resultados revelam que os estudantes que tiveram acesso aos recursos mostraram-se mais motivados e integrados com os conteúdos trabalhados em comparação com os estudantes que não tiveram esse acesso (CAVALCANTI FILHO, FREITAS e LAY, 2012 *apud* ROSA, TRENTIN e BIAZUS, 2017, p. 37).

Com certeza, são vários os benefícios que o uso das TIC's proporciona para os alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem, porém deve-se ater que se for mal aplicada pode ocasionar sérios problemas.

2.2 O desafio da utilização das TIC's

Nem sempre os autores têm a mesma opinião sobre os benefícios do uso das TIC's nas salas de aula. Segundo Ponte (2000, p. 66 *apud* Franco, 2018, p. 3) as TIC's “não representam a alvorada de um novo mundo sem problemas”, mas sim acarretam diversos problemas para o educador na sala de aula, como pode ser percebido na fala de Ponte (2000, p. 66 *apud* Franco, 2018, p. 3):

São os softwares que prometem muito e dão pouco. São as soluções «chave-na-mão» pelas quais se paga uma exorbitância para logo a seguir se perceber que o produto não serve os objetivos pretendidos. São as expectativas e os mitos que se criam e que não têm qualquer hipótese de sustentação. São, também, as dependências e as estratégias de facilidade que põem em causa valores fundamentais (PONTE, 2000, p. 66 *apud* FRANCO, 2018, p. 3).

Já Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro (2012 *apud* Franco, 2018, p. 4) têm uma opinião mais precavida e alertam que para se usar as TIC's nas escolas deve-se fazer um levantamento de diversos fatores, tais como domínio dos docentes com as ferramentas e seu uso na prática, a estrutura material e física da escola, a possibilidade de investimento governamental, os estímulos aos docentes para buscar a inovação, além, claro, da possibilidade de integração dos currículos escolares ao uso das novas tecnologias de forma multidisciplinar.

Ainda de acordo com Franco (2018, p. 4) que leu Barbosa, Garroux e Senne (2014), dentre todos os fatores citados acima, o mais relevante é a capacitação dos professores para se trabalhar com as TIC's, pois não adianta ter uma infraestrutura completa e não ter pessoal habilitado para se trabalhar com ela. Veja o que diz Andrade (2014, p. 35 *apud* Franco, 2018, p. 5):

[...] a inclusão e o uso de uma Nova Tecnologia não podem ser implantados sem reflexão e treinamento adequado. O professor precisa participar de programas de capacitação antes de aplicar o novo método em sala de aula. Com as TICs, vem junto as transformações, no modo de pensar pedagógico, nova maneira de ensinar, nova forma de lidar com o saber e principalmente como gerenciar as informações. O grande desafio é preparar as pessoas para lidar com essas novas formas de viver,

pensar, ensinar e aprender. Entende-se que essas pessoas sejam capazes de reconstruir o modo de ensinar e aprender (ANDRADE, 2014, p. 35 *apud* FRANCO, 2018, p. 5).

Dado o que foi dito, todo o aparato ficaria obsoleto, caso não houvesse a valorização da educação por meio da qualificação dos profissionais, habilitando-os para liderem com essas novas tecnologias para que, de fato, a tecnologia possa realmente estimular a visão dos alunos à uma outra realidade em proporção exponencial.

2.3 O ensino de Física no contexto das TIC's

Segundo Heckler, Saraiva e Oliveira Filho (2007, p. 267) o ensino de física ainda apresenta muitas dificuldades e até falta de interesse dos alunos, pois, para grande parte dos alunos, a Física não passa de “um conjunto de códigos e fórmulas matemáticas a serem memorizadas e de estudos de situação que, na maioria das vezes, estão totalmente alheias às suas experiências cotidianas” (HECKLER, SARAIVA e OLIVEIRA FILHO, 2007, p. 267). Tal situação, ainda de acordo com os mesmos autores, acarreta em um fracasso do aprendizado, pois a falta de uma metodologia moderna causa prejuízos tanto pedagógicos quanto tecnológicos.

Magalhães *et al.* (2002, p. 101) em seu estudo envolvendo ensino de Física e uso de *softwares* percebeu que os alunos ficam mais entusiasmados e motivados a enxergar demais aplicações de conceitos físicos no cotidiano, facilitando a aprendizagem de conceitos científicos, indicando que nesse caso o *software* pode se tornar uma ferramenta bem útil na aquisição de conhecimentos.

Portanto, torna-se pertinente a busca por tecnologias no Ensino de Física, principalmente no contexto imperativo de tecnologias da informação e comunicação no qual se vive atualmente, sobretudo as TIC's de domínio gratuito que não apresentam tantos empecilhos para difusão, mas, como bem pontuado por Araujo e Veit (2011, p. 5) “desenvolvimento instrucional deve estar acoplado à pesquisa em ensino”. Nesse sentido, tem-se novamente as ideias já apresentadas sobre a importância do professor e de investimentos em qualificação.

2.4 Softwares e recursos gratuitos para o ensino de Física

A seguir serão apresentados *softwares* que não requerem pagamento para utilização, além de demais recursos, como sites que simulam experimentos de Física, para que o ensino de Física seja difundido de forma mais lúdica possível.

2.4.1 *Softwares* Tracker

O programa Tracker é em Português e está disponível para download por meio do link <<https://physlets.org/tracker/>>. Segundo Bezerra Júnior *et al.* (2012, p. 473) o *software* pode analisar vários movimentos a partir de vídeos obtidos com câmeras digitais ou demais filmadoras, possibilitando ao professor ferramentas mais automatizadas para entender os fenômenos físicos. A interface do *software* está representada na Figura 1.

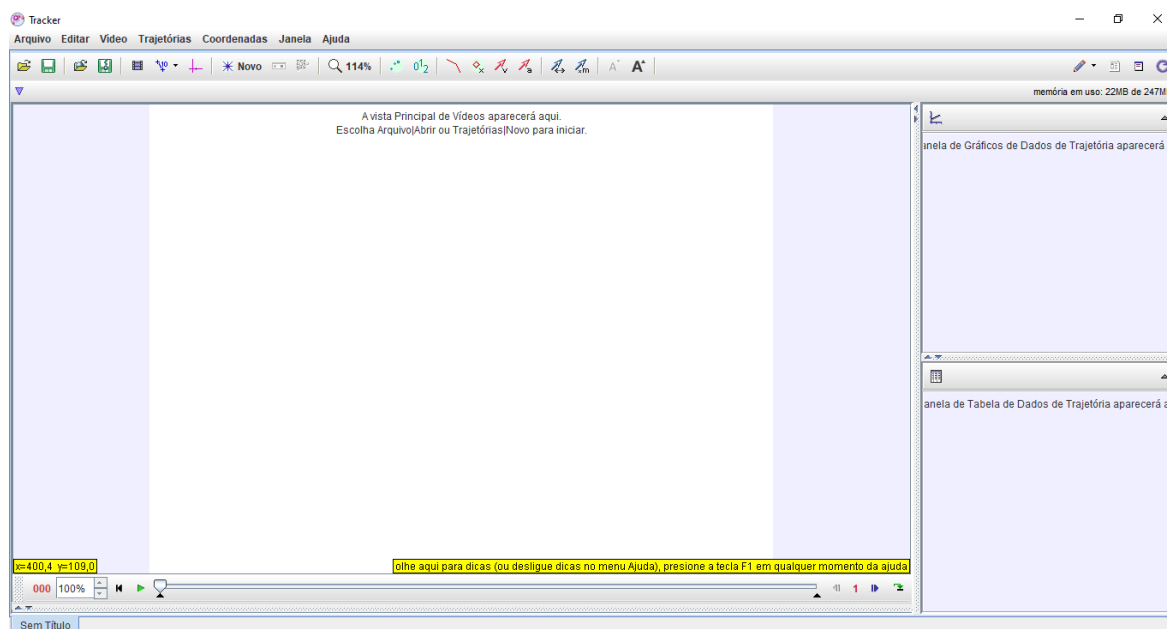


Figura 1 – Interface do software Tracker

Como a Física Mecânica se baseia no estudo do movimento e repouso dos corpos, uma das aplicações do programa Tracker é a análise do vídeo gravado por uma câmera, que deve ter uma velocidade mínima de 20 quadros por segundo como limitação do programa, para exibir a relação desses pontos (BEZERRA JÚNIOR *et al.*, 2012, p. 474) que no caso de um experimento de queda-livre, por exemplo, é uma parábola.

Bezerra Júnior *et al.* (2012, p. 475) fizeram um experimento de movimento parabólico no qual foi utilizado um carrinho de brinquedo. Na parte esquerda da tela, aparece recorte da filmagem realizada e notam-se as marcações (triângulos sobrepostos à lousa) representando o

movimento quadro a quadro do carro, que abandona a pista depois de ter sido solto pelo estudante, que também está presente na imagem. À direita, observa-se um gráfico da posição horizontal (x) em relação ao tempo (t) e, também, uma tabela (abaixo) com os valores das posições horizontal, vertical (y) e tempo, conforme se vê na Figura 2.

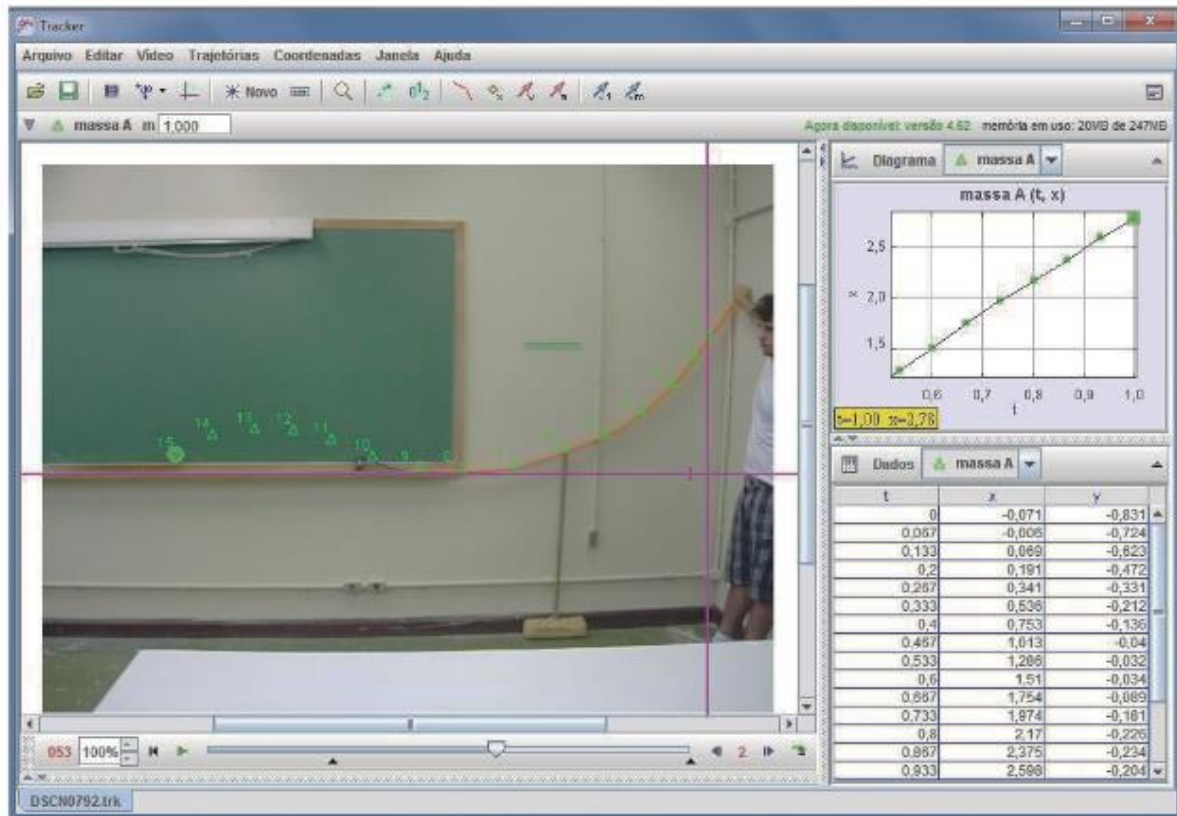


Figura 2 – Interface do software Tracker na análise do experimento.
 Fonte: Adaptado de Bezerra Júnior *et al.* (2012, p. 476)

2.4.2 Softwares Temperature Converter

O *software* Temperature Converter está disponível apenas em inglês, porém é de fácil manuseio e não necessita de conhecimentos aprofundados do idioma para poder operar o programa. Ele é gratuito e pode ser baixado por meio do endereço eletrônico <https://www.sofisica.com.br/software.php>. A interface do software está exibida na Figura 3.

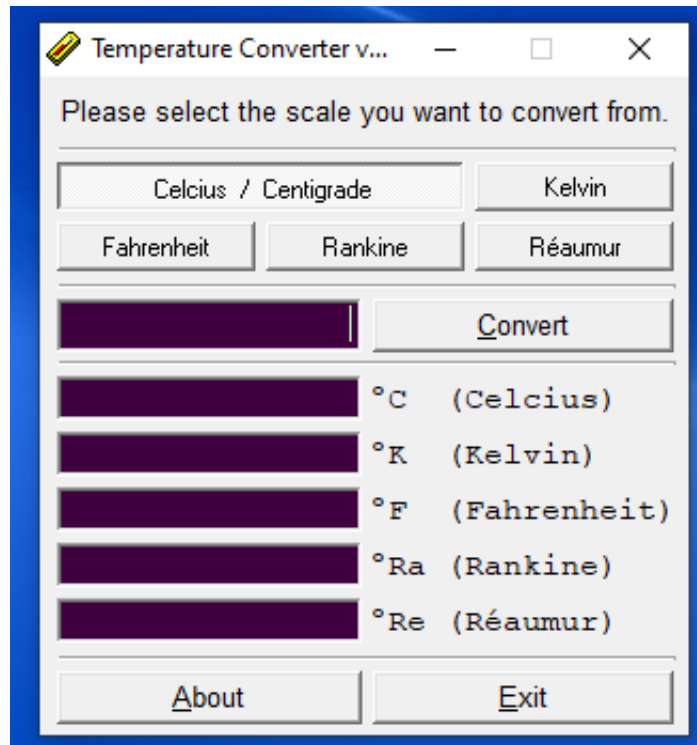


Figura 3 – Interface do software Temperature Converter.

Inserindo um determinado valor para temperatura, ele mostra todos os outros valores nas 5 escalas correspondentes: Celsius, Kelvin, Fahrenheit, Rankine, Réaumur, conforme se vê na Figura 4.

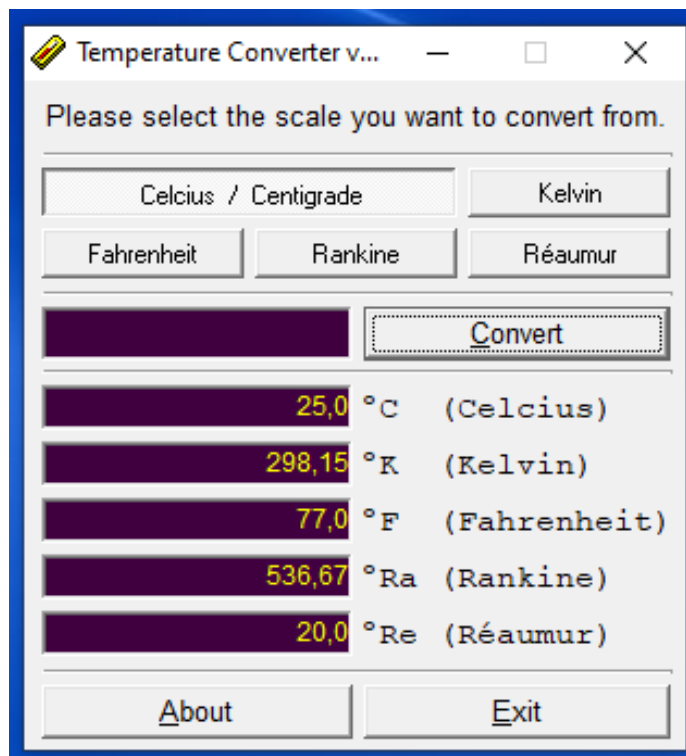


Figura 4 – Exemplo de utilização do programa Temperature Converter.

O software comete o equívoco de colocar o símbolo de graus ($^{\circ}$) para a Escala Kewin, porém isso não tira o mérito de conversão do software e inclusive, nos exercícios, o professor pode ressaltar que ela é diferente por ser a escala absoluta utilizada na Ciência e que não usa pontos arbitrários de referência, mas sim o grau de agitação das moléculas.

2.4.3 Site PhET

O site PhET, que pode ser acessado por meio do *link* https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_pt_BR.html, possui todos os seus recursos disponíveis gratuitamente, em Português, e simula um Laboratório de Eletromagnetismo, por meio do qual é possível montar circuitos de corrente contínua e alternada, com diversos elementos, medir corrente e voltagem, bem como variar os elementos do circuito e seus valores. A Figura 5 exibe a interface do site.

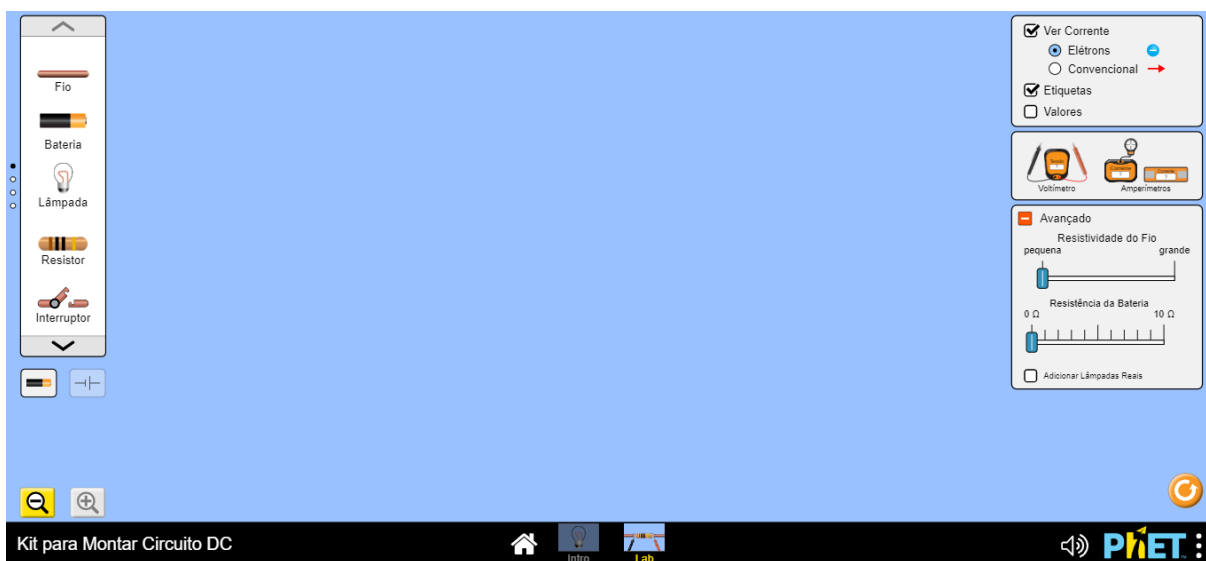


Figura 5 – Interface do site PhET.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_pt_BR.html. Acesso em: 27 mar. 2021.

Na Figura 6 está representado um exemplo de um circuito em paralelo que pode ser montado, usando esse site.

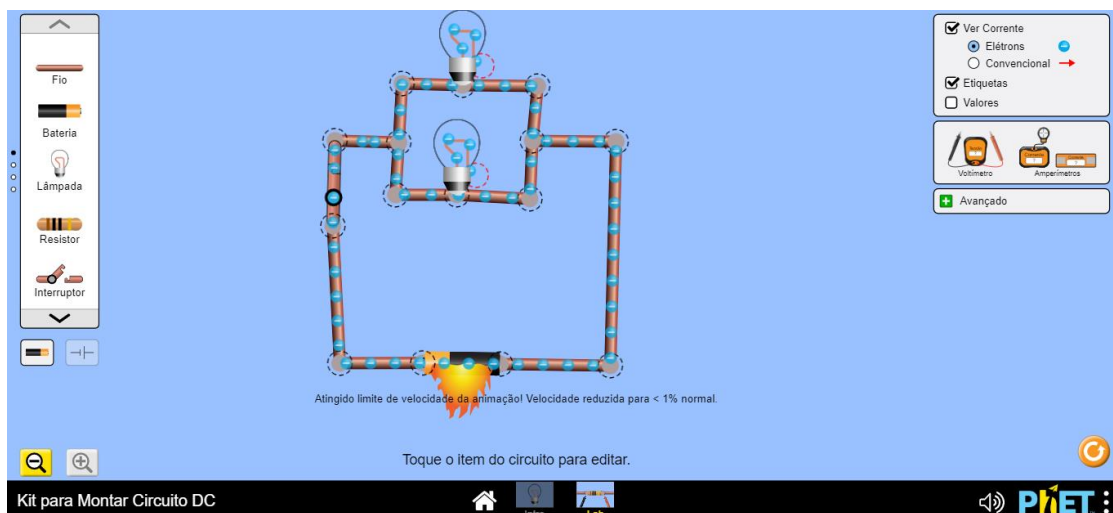


Figura 6 – Exemplo de um possível circuito em paralelo a ser montado.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_pt_BR.html. Acesso em: 27 mar. 2021.

Nisso, é importante que o professor explore o recurso e todos os pontos da disciplina para potencializar o aprendizado dos alunos, como a possibilidade de montar circuitos em série e paralelo, de introduzir diversos elementos no circuito, como resistores, interruptores, fusíveis, lâmpadas, variar e também fazer o cálculo da resistência, da corrente e demais possibilidades da ferramenta.

3 CONCLUSÃO

Percebe-se que a escola é um lugar de socialização, de crescimento pessoal e intelectual, formadora de cidadãos com identidade social e cultural. Dado isso, é dever da escola preparar os alunos para o futuro, valorizando a diversidade nas suas salas de aula e buscando cada vez mais estar em consonância com as novas exigências da atualidade, o que inclui a implantação das Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's).

Para que tal modelo seja efetivo no aprendizado, é necessário equipar as escolas, qualificar os professores e adaptar os currículos a esse modelo imperativo, pois usar as novas tecnologias de informação nas salas de aula é uma necessidade da exigência atual, na qual se busca em uma educação de qualidade e o despertar do interesse do aluno de modo que ele possa ser o escritor de sua história, aprendendo de forma autônoma e crítica, posicionando de maneira atuante em sua aprendizagem e sendo capaz de transformar sua realidade, sobretudo enxergando a aplicação da Física até em situações do dia-a-dia para tal.

As competências adquiridas pelos professores usando as Tecnologias de Informação no processo de ensino aprendizagem são essenciais para que possam realizar um trabalho mais significativo. Entre as competências, é necessário registrar o maior conhecimento a respeito do processo de uso das TIC's pelos professores, que se tornam com esse uso, um mediador do conhecimento.

A implementação das TIC's para o Ensino de Física é totalmente possível e inclusive há recursos gratuitos e em Português para tal, conforme apresentado anteriormente, buscando estimular maior participação dos alunos e desenvolver um processo de aprendizagem mais efetivo. Para isso, é necessário alinhar o conteúdo teórico e de aprendizagem do sujeito com essas tecnologias, para que os alunos entendam de fato os objetivos dessas tecnologias e não se cometa erros no ensino-aprendizado como já houve com outros recursos educacionais.

4 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. Uma revisão da literatura sobre estudos relativos a tecnologias computacionais no ensino de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 4, n. 3, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4069>. Acesso em: 11 nov. 2020.

BEZERRA JÚNIOR, Arandi Ginane; OLIVEIRA, Leonardo Presoto de; LENZ, Jorge Alberto; SAAVEDRA, Nestor. Videoanálise com o software livre Tracker no laboratório didático de Física: Movimento Parabólico e Segunda Lei de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 29, p. 469-490, 2012. DOI 10.5007/2175-7941.2012v29nesp1p469. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp1p469/22931>. Acesso em: 27 mar. 2021.

FRANCO, Bárbara Alves da Rocha. O uso das TIC's como instrumento para ensino da língua inglesa: perspectivas e desafios. **Revista CBTeCLE**, [s. l.], ano 2018, v. 1, ed. 1, p. 1-9, 2018. Disponível em: <<https://revista.cbtecle.com.br/index.php/CBTeCLE/article/view/120/76>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. ISBN 978-85-224-5142-5.

HECKLER, Valmir; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 267-273, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n2/a11v29n2.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (Brasil. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). **Uso de internet, televisão e celular no Brasil**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MACHADO, Flávia Cristina; LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. O Uso da Tecnologia Educacional: Um Fazer Pedagógico no Cotidiano Escolar. **Scientia cum industria**, [s. l.], ano 2017, v. 5, n. 2, p. 44-50, 9 jun. 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v5iss2p44>. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5280>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MAGALHÃES, Mônica G. Menezes de; SCHIEL, Dietrich; GUERRINI, Iria Muller; MAREGA JR., Euclides. Utilizando Tecnologia Computacional na Análise Quantitativa de Movimentos: Uma Atividade para Alunos do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Carlos, v. 24, n. 2, p. 97-102, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbef/v24n2/a04v24n2.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

MAHL, Eliane; DENARI, Fátima Elisabeth; BORELLA, Douglas Roberto; STOCH, Jalusa Andréa; ROCHA, Fabiano da Guia. Desafios e ações para a efetiva inclusão educacional: algumas considerações. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 157-166, 2016. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/80>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. 80 p.

DEPARTAMENTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (DF/UFMG) **Movimento de um projétil**. Disponível em: <https://youtu.be/J-Ye2gkCzVQ>. Acesso: 28 mar. 2021.

OLIVEIRA, João Markos Machado; FERREIRA, Marcello; MILL, Daniel. Tecnologias no ensino de física: um estudo sobre concepções e perspectivas de professores do ensino médio. **Revista Inclusão Social: Tecnologias educacionais e educação a distância**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 147-161, 2016. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/4179>>. Acesso em: 11 nov. 2020.

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS (ed.). Kit para Montar Circuito DC. *In*: REID, Sam; BARNETT, Denzell. **Kit para Montar Circuito DC**. 1.2.1. University of Colorado Boulder, 7 mar. 2021. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_pt_BR.html. Acesso em: 27 mar. 2021.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; TRENTIN, Marco Antonio Sandini; BIAZUS, Marivane de Oliveira. Tecnologias educacionais no ensino de física: retrato das pesquisas nacionais. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Passo Fundo, v. 7, n. 2, p. 24-42, 2017. DOI 10.20912/encitec.v7i2.2091. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323668592_TECNOLOGIAS_EDUCACIONAIS_NO_ENSINO_DE_FISICA_RETRATO_DAS_PESQUISAS_NACIONAIS>. Acesso em: 11 nov. 2020.

SOUZA, Joseane Paulo. A influência das novas tecnologias no ensino- aprendizagem da língua inglesa na educação básica. **I Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca: Perspectivas atuais dos profissionais de educação: desafios e possibilidades**, Arapiraca, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/index.php/cipar/article/view/1967>>. Acesso em: 8 nov. 2020.