



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

UIARA SOARES DA SILVA

**O USO DAS TIC NO ENSINO DE FÍSICA: UMA BREVE ANÁLISE EM
PERIÓDICOS NACIONAIS.**

CAMPINA GRANDE-PB

2019

UIARA SOARES DA SILVA

**O USO DAS TIC NO ENSINO DE FÍSICA: UMA BREVE ANÁLISE EM
PERIÓDICOS NACIONAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduada em Licenciatura em Física.

Área de concentração: Tecnologia na Educação.

Orientadora: Me. Ruth Brito de Figueiredo Melo

CAMPINA GRANDE-PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586u Silva, Uiara Soares da.
O uso das TIC no ensino de Física [manuscrito] : uma breve análise em periódicos nacionais / Uiara Soares da Silva. - 2019.
26 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Ruth Brito de Figueiredo Melo, Coordenação do Curso de Física - CCT."
1. Ensino de Física. 2. Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC. 3. Recursos didáticos. I. Título
21. ed. CDD 371.33

UIARA SOARES DA SILVA

**O USO DAS TIC NO ENSINO DE FÍSICA: UMA BREVE ANÁLISE EM
PERIÓDICOS NACIONAIS**

Artigo apresentado ao Programa de Graduação de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduada em Licenciatura em Física.

Área de concentração: Tecnologia na Educação.

Aprovado em: 19 / 02 / 2019.

BANCA EXAMINADORA

Ruth Brito de F. Melo.

Prof. Me. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Altamir Souto Dias

Prof. Me. Altamir Souto Dias (Examinador 1)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Adjanny Vieira Brito Montenegro.

Prof. Me. Adjanny Vieira Brito Montenegro (Examinador 2)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A DEUS, pela oportunidade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade que me proporcionou e me abençoou me dando uma graça especial e colocando pessoas na minha vida para me ajudar.

À minha mãe, Teresinha Cardoso Ales, por não ter poupado esforços, mesmo com tanta dificuldade, para cuidar de mim.

A minhas irmãs, Shirley Viana de Amorim e Wandina Soares da Silva, por sempre me incentivarem e acreditarem em mim.

À minha orientadora Ruth Brito de Figueiredo Melo, por ter me dado uma chance, me apoiado e me ajudado com dedicação e paciência e por não ter deixado que eu desistisse.

A meu amigo Altamir Souto Dias, por me encorajar a retomar minhas atividades acadêmicas.

A Edvaldo de Oliveira Alves (Mará) (*in memoriam*), por se dispor em me ajudar na fase inicial deste trabalho.

A meu amigo Leandro Velez, por ter me escutado e me aconselhado em meus dilemas.

À coordenadora Ana Raquel Ataíde, por ter aberto possibilidades que me ajudaram a concluir a graduação.

“A relação entre a tecnologia educacional e a prática pedagógica pode ser de colaboração, desde que a tecnologia seja subjugada aos objetivos pedagógicos”. (REZENDE, 2002, p. 14-15).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE FÍSICA.....	08
3	METODOLOGIA.....	10
4	QUADROS DE ANÁLISE DOS PERIÓDICOS.....	11
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
	ABSTRACT.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18
	BIBLIOGRAFIA DOS ARTIGOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE....	19

O USO DAS TIC NO ENSINO DE FÍSICA: UMA BREVE ANÁLISE EM PERIÓDICOS NACIONAIS

Uiara Soares da Silva¹

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica das propostas didáticas para o Ensino Médio sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Física, realizada através da consulta a artigos publicados em periódicos nacionais voltados para área de ensino de Física, do período entre 2014 e 2018. Os periódicos analisados foram: A Física na Escola, o Caderno Brasileiro de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Ensino de Física. Os periódicos foram catalogados e dispostos em Quadros de análise. Observamos que, embora as TIC estejam cada vez mais presentes no cotidiano do aluno, ainda há poucas propostas didáticas para o Ensino Médio, mesmo com a possibilidade de usar essas tecnologias em diversas áreas da Física. Alguns autores têm argumentado que o uso das TIC como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem é significativo e produz resultados positivos, podendo não só estimular, mas motivar e produzir mais interação nesse processo (PIRES E VEIT, 2006). Porém, há um longo percurso a se percorrer para que as TIC sejam consolidadas na Educação, especialmente no Nível Básico de Ensino.

Palavras-Chave: TIC. Ensino de Física. Ensino Médio.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a sociedade tem passado por transformações em busca de ferramentas que lhe proporcionem melhorias no seu modo de viver. Essa busca propiciou um acúmulo de informações que promoveram o desenvolvimento de tecnologias que cada vez mais são aprimoradas, desenvolvidas e difundidas na sociedade de tal modo que fazem parte do cotidiano das pessoas.

As tecnologias também vêm provocando uma transformação nas relações e nos processos educacionais. Podemos observar que o número de escolas, professores e alunos buscando atualizar-se e familiarizar-se com as mudanças consequentes da sociedade da informação e do conhecimento (SIC) tem crescido a cada dia, acarretando na inserção e na utilização das TIC também no contexto educacional. Com o avanço dessa inserção nos

¹ Aluna de Graduação em Licenciatura Plena em Física na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
E-mail: uiarawarner@gmail.com

espaços de ensino e aprendizagem, o debate sobre sua utilização vem se intensificando de tal modo que se percebe maior enfoque na apropriação de tais recursos tecnológicos, entendida nesse contexto como o processo contínuo no qual o indivíduo se apodera das tecnologias, dos conteúdos, das linguagens, das formas de interação, atribuindo a eles novos ou renovados significados (BORGES, 2009).

E o ensino de Física não deve ficar alheio a essa realidade, visto que, são várias as possibilidades de utilizar as TIC para minimizar as dificuldades existentes. Sabemos que por ser uma disciplina de caráter experimental, deve ser trabalhada não apenas de forma expositiva, mas fazer uso de metodologias que possam propiciar uma maior motivação e interação com os alunos, como também promover um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e eficaz (MELO, 2010).

Dentro desse contexto, através do levantamento dos artigos publicados nos periódicos nacionais A Física na Escola, Caderno Brasileiro de Ensino de Física e Revista Brasileira de Ensino de Física, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma breve ANÁLISE das propostas didáticas para o Ensino Médio sobre o uso das TIC no ensino de Física. Foram apresentados Quadros de Análise, observando o número de publicações por periódico e por ano. Além disso, uma análise geral é retratada a partir das similaridades e congruências entre os trabalhos.

2 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE FÍSICA

Atualmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ganham relevância como as mais utilizadas pela sociedade e conseqüentemente, no ambiente escolar, onde são evidenciadas pela sua utilização, principalmente através do uso do computador, da internet e dos smartphones. Nesse contexto, Bruzzi comenta que:

Uma tecnologia educacional como o computador ou a internet, por meio do recurso de redes interativas, favorece novas formas de acesso à informação e à comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e ferramentas que facilitem as ligações necessárias a fim de atender ao novo processo cognitivo do século XXI. (BRUZZI, 2016, p. 480).

Dentre os incentivos governamentais que foram criados ao longo dos anos no país, podemos citar o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), em 1997, como um programa educacional de bastante relevância, com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica levando às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais (BRASIL, 2018).

As TIC se tornaram tão relevantes no processo de ensino e aprendizagem que são destaques em documentos oficiais, como por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece dez competências gerais norteadoras das componentes curriculares da Educação Básica para a construção de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. De acordo a BNCC, uma das competências gerais da educação básica é:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 9).

Em relação ao ensino de ciências, em particular a física, muitos são os desafios, uma vez que, apesar das inúmeras possibilidades dispostas pelas TIC na atualidade, o ensino dessa ciência, muitas vezes, permanece desconectado da realidade do cotidiano do aluno e centrado no docente, levando os alunos a não enxergar significado em compreender e aplicar os conceitos físicos (MOREIRA, 2014).

Um dos maiores desafios em ensinar Física na atualidade trata-se de despertar o interesse dos alunos de modo que o processo de ensino e aprendizagem se torne atrativo e eficiente, resultando numa aprendizagem significativa. Algumas das dificuldades que os alunos possuem na aprendizagem são decorrentes dos métodos tradicionais de ensino e da ausência de meios pedagógicos modernos e de ferramentas que auxiliem nesse processo (SANTOS 2006, apud MELO 2010).

Sabe-se que as TIC têm muitas potencialidades pedagógicas e podem beneficiar o processo de ensino e aprendizagem, como afirma Arruda:

O processo de ensino e aprendizagem pode ser amplamente beneficiado com a utilização das tecnologias, que são potentes catalizadoras deste processo. O docente, de posse delas, poderá: ampliar o seu repertório de como ensinar, as suas estratégias, repensar as abordagens pedagógicas usadas e criar novas e desafiadoras situações de aprendizagem. Por outro lado, o aluno poderia: variar o ritmo de sua aprendizagem, melhorar seu desempenho com relação à apropriação do conhecimento, alterar sua disponibilidade e sua relação com o processo de ensino e aprendizagem (até mesmo

na sua interação com o docente) e desenvolver-se de maneira mais completa para enfrentar os obstáculos e incertezas do mundo do trabalho (ARRUDA, 2012, p. 38).

Nessa perspectiva, os usos das ferramentas tecnológicas permitem ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio, possibilitando que os estudantes apresentem maior motivação para aprender, diferentemente de quando expostos apenas aos métodos tradicionais de ensino, podendo não só estimular, mas motivar e produzir mais interação no processo de ensino e aprendizagem (PIRES E VEIT, 2006).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica, em que foi realizado um levantamento das propostas didáticas para o Ensino Médio sobre o uso das TIC no ensino de Física, do período entre 2014 e 2018, apresentadas em três periódicos nacionais: A Física na Escola, o Caderno Brasileiro de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Ensino de Física. A escolha desses periódicos deve-se ao fato de serem voltados para a área de ensino de Física.

A escolha por essa metodologia deve-se ao fato de que “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p 44). Sua principal vantagem está no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente, colocando o pesquisador em contato com o que já se produziu e se registrou a respeito do tema de pesquisa. Tal vantagem revela o compromisso da qualidade da pesquisa, além de permitir o aprofundamento teórico que a norteia.

Para a seleção dos artigos, foram analisados todos os títulos e resumos das publicações do período citado, identificando palavras-chave e objetivos correlacionados com o tema, respectivamente. Ressalta-se que em alguns casos foi necessária a leitura de todo o artigo para incluí-lo ou não nessa seleção conforme os objetivos dessa pesquisa, isso porque não existe categoria única definida especificamente na qual possamos encontrar de forma facilitada todas as propostas que apresentem o uso das TIC no ensino de Física, visto que essas podem ser encontradas como recurso auxiliar em outras propostas temáticas.

Trabalhos propostos de atividades experimentais, experiências didáticas e sequências didáticas que utilizaram as TIC como recursos também foram selecionados de acordo com os

critérios de seleção dos objetivos dessa pesquisa, porém não foram alvo deste levantamento os artigos que apresentam uma revisão bibliográfica sobre as TIC.

4 QUADROS DE ANÁLISE DOS PERIÓDICOS

Os quadros foram elaborados para cada periódico anteriormente citado.

Quadro 1: Propostas publicadas no periódico: A Física na Escola

Ano	Autores	Título do artigo
2014	-	-
2015	-	-
2016	Vieira e Aguiar	Mecânica com o acelerômetro de <i>smartphones e tablets</i> .
2016	Farias e Leite	Contribuições da criação e uso de um <i>blog</i> com foco no ensino de física.
2016	Ribeiro	Traçado da cáustica a partir de imagens do <i>Google Maps</i> : umas atividade em óptica para o Ensino Médio
2016	Jardim	Visualizando a difração e interferência de ondas através do <i>Google Earth</i> : Discutindo história da ciência e a natureza da luz.
2016	Cavalcante, Teixeira e Balaton	Estudo das cores com o Arduíno <i>Scratch e Tracker</i> .
2017	Reis	Proposta Didática baseada em videoanálise para fomentar a redução da abstração e a aprendizagem significativa no estudo da física: Aplicação aos movimentos circulares.
2018	Magalhães e Filho	A discreta dança do ar ao som das equações da física acústica.
2018	Ribeiro, Senra e Resende	Utilização do software Audacity como recurso didático no ensino de ondas.

O quadro 1, traz o levantamento, por ano, dos artigos publicados no periódico A Física na Escola, com seus respectivos autores e títulos. Não houve publicações desse periódico nos anos de 2014 e 2015.

Quadro 2: Propostas publicadas no periódico Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Ano	Autores	Título do artigo
2014	Rocha e Guadagnini	Projeto de um sensor de pressão manométrica para ensino de física em tempo real.
2014	Silva e Duarte	Desenvolvimento e aplicação de um material paradidático interativo como auxiliar no ensino de conceitos básicos de termologia.
2014	Cavalcante, Rodrigues e Bueno	Controle Remoto: observando códigos com o Arduíno (parte 2 de 2).
2015	Gaudio	Explorando mágicas em aulas de Física
2015	Oliveira, Veit e Araújo	Relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (<i>Just-in-Time Teaching</i>) e Instrução pelos Colegas (<i>Peer Instruction</i>) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio.
2015	Soares, Moraes e Oliveira	Ensino de matéria e radiação no ensino médio com o auxílio de simuladores interativos.
2015	Sousa, Malheiros e Figueiredo	Desenvolvendo práticas investigativas no Ensino Médio: o uso de um Objeto de Aprendizagem no estudo da Força de Lorentz.
2015	Fernandes, Rodrigues e Ferreira	Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TICs.
2016	Silva et al	Avaliação do módulo da aceleração da gravidade com Arduino.
2016	Ferreira e Filho	O experimento virtual da dupla fenda ao nível de ensino médio (Parte I): uma análise clássica do comportamento corpuscular e ondulatório e o desenvolvimento de um software computacional.
2016	Silva et al	Uma alternativa para ensinar e aprender um processo de difusão simples usando animações no Algodoo.
2016	Moro, Neide e Rehfeldt	Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de

		conceitos de transferência de energia térmica no Ensino Médio.
2016	Soares et al	Usando as tecnologias da informação no ensino de Física: o blog da Lua.
2017	Souza e Mello	O uso de jogos e simulação computacional como instrumento de aprendizagem: campeonato de aviões de papel e o ensino de Hidrodinâmica.
2017	Santana e Santos	Espectroscopia e modelos atômicos: uma proposta para a discussão de conceitos de Física Moderna no Ensino Médio.
2017	Silva e Medeiros Júnior	As cores da bandeira brasileira em diferentes cenários de iluminação.
2017	Mota e Rezende Jr	As contribuições das tecnologias da informação e comunicação em um curso de Astronomia à distância: uma análise à luz da Teoria dos Campos Conceituais.
2018	Parreira	Um curso de Mecânica com o uso do programa de vídeo-análise <i>Tracker</i> .

O quadro 2, traz o levantamento, por ano, dos artigos publicados no periódico Caderno Brasileiro de Ensino de Física, com seus respectivos autores e títulos.

Quadro 3: Propostas publicadas no periódico Revista Brasileira de Ensino de Física

Ano	Autores	Título do artigo
2014	Bruscato e Mors	Ensinando física através do radioamadorismo.
2014	Carvalho e Amorim	Observando as marés atmosféricas: Uma aplicação da placa Arduino com sensores de pressão barométrica e temperatura.
2014	Lopes e Tort	O porta-aviões, o torpedo e o círculo de Apolônio.
2014	Jesus e Sasaki	Vídeo-análise de um experimento de baixo custo sobre atrito cinético e atrito de rolamento.
2014	Vieira, Amaral e Lara	Demonstração da lei do inverso do quadrado com o auxílio de um <i>tablet/smartphone</i> .
2014	Ribeiro	Construção geométrica e demonstração experimental da formação da “imagem cíclopica” em uma associação de dois espelhos planos.
2014	Rodrigues e Sauerwein	Uma proposta de inserção da teoria da relatividade restrita no Ensino Médio via estudo do GPS.
2014	Wrasse et al	Investigando o impulso em <i>crash tests</i> utilizando vídeo-análise.
2014	Vieira, Amaral e Lara	Ondas sonoras estacionárias em um tubo: análise de problemas e sugestões.
2015	Guedes	Estudo de ondas estacionárias em uma corda com a utilização de um aplicativo gratuito para <i>smartphones</i> .
2015	Freitas e Oliveira	O uso de vídeos curtos para ensinar tópicos de semicondutores.
2015	Oliveira Jr	Introduzindo problemas e curvas de perseguição no Ensino Médio e universitário.
2016	Franco, Marranghello e Rocha	Medindo a aceleração de um elevador.

2016	Santos et al	Geração de imagens animadas GIF com o Mathematica®: Simulações didáticas de ondas eletromagnéticas e polarização da luz
2016	Cordova e Tort	Medição de (g) com uma placa Arduino em um experimento simples de queda livre.
2017	Araujo et al.	Uma associação do método <i>Peer Instruction</i> com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa.
2017	Silveira e Girardi	Desenvolvimento de um kit experimental com Arduino para o ensino de Física Moderna no Ensino Médio.
2017	Kielt, Silva e Miquelin	Implementação de um aplicativo para <i>smartphones</i> como sistema de votação em aulas de Física com <i>Peer Instruction</i> .
2018	Barroso et al.	Formação de imagens na óptica geométrica por meio do método gráfico de Pierre Lucie.
2018	Oliveira, Amorim e Dereczynski	Investigando a atmosfera com dados obtidos por radiossondas.

No quadro 3, temos o levantamento, por ano, dos artigos publicados no periódico Revista Brasileira de Ensino de Física, com seus respectivos autores de títulos.

Quadro 4: Total de artigos por ano e por periódico.

Ano	Periódico	Total
2014	FNE	-
	CBEF	3
	RBEF	9
2015	FNE	-
	CBEF	5
	RBEF	3
2016	FNE	5
	CBEF	5
	RBEF	3

2017	FNE	1
	CBEF	4
	RBEF	3
2018	FNE	2
	CBEF	1
	RBEF	2

No quadro 4, podemos ver diretamente a quantidade de artigos publicados por ano e por periódico. Foram um total de 46 artigos selecionados, através da leitura dos quais foi verificado de forma geral que: as propostas didáticas sobre o uso das TIC no ensino de Física, para o Ensino Médio, vêm diminuindo, apesar de essas tecnologias estarem cada vez mais presentes em todas as áreas da sociedade e no cotidiano dos alunos. Poucas propostas apresentam uma discussão ou pelo menos citam as Teorias de Ensino-aprendizagem, nas que consideram essas teorias, destacam-se a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e a do Interacionismo de Vygotsky.

Foi possível observar que algumas propostas apresentam um formalismo matemático rebuscado para o Ensino Médio, tendo o professor que adequá-las ao nível e contexto social; as propostas que apresentam relatos de experiência de aplicação em sala de aula mostram resultados e discussões positivos acerca do uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem quanto à eficácia do método e à percepção dos alunos; poucas propostas apresentam avaliação mediada por TIC; variados recursos tecnológicos são apresentados, porém destacam-se o computador, os *smartphones*, o Arduino e a internet; dentre as ferramentas pedagógicas destacam-se *softwares* de simulação, modelagem e análise de vídeos; muitas propostas apresentam sugestões experimentais com uso das TIC como recurso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os esforços para a inclusão e a universalização das TIC no sistema educacional brasileiro têm sido de muita importância, porém não podemos desprezar os obstáculos a serem transpostos para que as tecnologias de informação e comunicação façam parte da educação de forma eficiente e com resultados significativos para o processo de ensino e aprendizagem.

As TIC estão cada vez mais presentes na vivência social do aluno e muito se fala em sua inserção e utilização, porém observamos que as propostas de uso das TIC no Ensino de Física para o Ensino Médio ainda são poucas. Elas precisam ser utilizadas como estratégias de ensino que facilitem a compreensão dos conceitos e fenômenos, com a utilização de ferramentas que permitam aplicar e construir o conhecimento teórico e obter resultados que possam ser analisados criticamente levando à construção do conhecimento e favorecendo o desenvolvimento científico.

Contudo, temos um longo percurso a percorrer para que as TIC sejam consolidadas na Educação, especialmente no Nível Básico de Ensino. Práticas pedagógicas devem ser adequadas, metodologias renovadas, currículos analisados, formação inicial e continuada atualizadas, gestão escolar incrementada e atitudes ajustadas para que as TIC sejam usadas de forma adequada.

ABSTRACT

This paper presents a bibliographic review of the didactic proposals for High School on the use of Information and Communication Technologies (ICT) in Physics teaching, carried out through the consultation of articles published in national periodicals devoted to the area of Physics teaching, between 2014 and 2018. The periodicals analyzed were: Physics in the School, the Brazilian Notebook of Physics Teaching and the Brazilian Journal of Physics Teaching. The journals were cataloged and arranged in Analysis tables. We observed that, although ICT is increasingly present in the student's daily life, there are still few didactic proposals for High School, even with the possibility of using these technologies in several areas of Physics. Some authors have argued that the use of ICT as tools in the teaching and learning process is significant and produces positive results, not only stimulating but motivating and producing more interaction in this process (PIRES and VEIT, 2006). However, there is a long way to go in order for ICTs to be consolidated in Education, especially in the Basic Education Level.

Keywords: TIC. Teaching Physics. High school.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, H. P. de B. **Planejamento de aula e uso de tecnologias da Informação e Comunicação: percepção de docentes do Ensino Médio**. Tese de Doutorado em Educação: currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/9688/1/Heloisa%20Paes%20de%20Barros%20Arruda.pdf>. Acesso em 10/11/2018.

BORGES, M. A. F. **Apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos gestores educacionais**. 2009. 321 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10147/1/Marilene%20Andrade%20Ferreira%20Borges.pdf>>. Acesso em 06/11/2018

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 06/11/2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional**, 2018. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/proinfo>>. Acesso em 06/11/2018.

BRUZZI, D. G. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, v. 27/1, 2016. Disponível em <<https://www.revistas.ufg.br/sv/article/viewFile/42325/21309>>. Acesso em 24/10/2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002, p. 44-45. Disponível em <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em 27/10/2018

MELO, R. B. de F. **A Utilização das TIC'S no processo de Ensino e Aprendizagem da Física**. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 3., 2010, Pernambuco. Anais Eletrônicos, Pernambuco; UFPE, 2010. Disponível em <<http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Ruth-Brito-de-Figueiredo-Melo.pdf>>. Acesso em 26/10/2018

MOREIRA, M. A. **Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea**. 2014. Disponível em <http://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf>. Acesso em 10/11/2018.

PIRES, M. A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física** [online]. v. 28, n.2, p.241-248, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v28n2/a15v28n2.pdf>>. Acesso em 20/11/2018.

REZENDE, F. As Novas Tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. ENSAIO- **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1. 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n1/1983-2117-epec-2-01-00070.pdf>>. Acesso em 24/10/2018.

BIBLIOGRAFIA DOS ARTIGOS SELECIONADOS PARA A ANÁLISE

ARAÚJO, A. V. R.; SILVA, E.S.; JESUS, V. L. B. de; OLIVEIRA, A. L de. **Uma associação do método *Peer Instruction* com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 39, n. 4, e2401, 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v39n2/1806-1117-rbef-39-02-e2401.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

BARROSO, F. F.; CARVALHO, S. A.; HUGUENIN, J. A. O.; TORT, A. C. **Formação de imagens na óptica geométrica por meio do método gráfico de Pierre Lucie.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 40, n. 2, e2501, 2018. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v40n2/1806-1117-rbef-40-02-e2501.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

BRUSCATO, G. C. MORS, P. M. **Ensinando física através do radioamadorismo.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 1, 1506, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n1/24.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

CARVALHO, L. R. M. de; AMORIM, H. S. de. **Observando as marés atmosféricas: Uma aplicação da placa Arduino com sensores de pressão barométrica e temperatura.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 3, 3501, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n3/13.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

CAVALCANTE, M. A.; RODRIGUES, T. T. T.; BUENO, D. A. **Controle Remoto: observando códigos com o Arduino (parte 2 de 2).** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 31, n. 3, p. 614-641, 2014. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n3p614>>. Acesso em 02/02/2019.

CAVALCANTE, M. A.; TEIXEIRA, A. de C.; BALATON, M. **Estudo das cores com o Arduino Scratch e Tracker.** Física na Escola, v. 14, n.1, 2016, p. 27-33. Disponível em

<<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/2-volume-14-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

CORDOVA, H.; TORT, A. C. **Medição de g com uma placa Arduino em um experimento simples de queda livre.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 2, e2308, 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v38n2/1806-1117-rbef-38-02-e2308.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

FARIAS, F. A. de O.; LEITE, G. da C. **Contribuições da criação e uso de um blog com foco no ensino de física.** Física na Escola, v. 14, n.1, 2016, p. 52-55. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/2-volume-14-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

FERNANDES, G.; RODRIGUES, A; FERREIRA, C. **Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TICs.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 934-962, 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p934>>. Acesso em 02/02/2019.

FERREIRA, D. C.; DE SOUZA FILHO, M. P. **O experimento virtual da dupla fenda ao nível de ensino médio (Parte I): uma análise clássica do comportamento corpuscular e ondulatório e o desenvolvimento de um software computacional.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 697-716, 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p697/32435>>. Acesso em 02/02/2019.

FRANCO, R. da S.; MARRANGHELLO, G. F.; ROCHA, F. S. da. **Medindo a aceleração de um elevador.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 1, 1308, 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v38n1/1806-9126-rbef-38-01-S1806-11173812097.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

FREITAS, F. C.; OLIVEIRA, A. J. A. **O uso de vídeos curtos para ensinar tópicos de semicondutores.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 37, n. 3, 3502, 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v37n3/0102-4744-rbef-37-3-3502.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

GAUDIO, A. C. **Explorando mágicas em aulas de Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 32, n. 2, p. 483-497, 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n2p483>>. Acesso em: 02/02/2019.

GUEDES, A. G. **Estudo de ondas estacionárias em uma corda com a utilização de um aplicativo gratuito para smartphones**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 37, n. 2, 2502, 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v37n2/0102-4744-rbef-37-02-2502.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

JARDIM, W. J. **Visualizando a difração e interferência de ondas através do Google Earth: Discutindo história da ciência e a natureza da luz**. Física na Escola, v. 14, n.1, 2016, p. 22-26. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/2-volume-14-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

JESUS, V. L. B. de; SASAKI, D. G. G. **Vídeo-análise de um experimento de baixo custo sobre atrito cinético e atrito de rolamento**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 3, 3503, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n3/15.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

KIELT, E. D.; SILVA, S. de C.; MIQUELIN, A. F. **Implementação de um aplicativo para smartphones como sistema de votação em aulas de Física com Peer Instruction**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 39, n. 4, e4405, 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v39n4/1806-1117-rbef-39-04-e4405.pdf>> Acesso em 03/02/2019.

LOPES, R.; TORT, A. C. **O porta-aviões, o torpedo e o círculo de Apolônio**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 3, 3502, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n3/14.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

MAGALHÃES, D. A. de; FILHO, J. de P. A. **A discreta dança do ar ao som das equações da física acústica**. Física na Escola, v. 16, n.2, 2018, p. 44-50. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/46-volume-16-n-2-outubro>>. Acesso em 02/02/2019.

MORO, F. T.; NEIDE, I. G.; REHFELDT, M. J. H. **Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de energia térmica no Ensino Médio**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 987-1008, 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p987/32999>>. Acesso em: 02/02/2019.

MOTA, A. T.; REZENDE JR, M. F. **As contribuições das tecnologias da informação e comunicação em um curso de Astronomia à distância: uma análise à luz da Teoria dos Campos Conceituais**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 34, n. 3, p. 971-996. 2017. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n3p971>>. Acesso em 02/02/2019.

OLIVEIRA JR, R. L. de. **Introduzindo problemas e curvas de perseguição no Ensino Médio e universitário.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 37, n. 4, 4502, 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v37n4/0102-4744-rbef-37-4-4502.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

OLIVEIRA, F. P.; AMORIM, H. S.; DEREZYNSKI, C. P. **Investigando a atmosfera com dados obtidos por radiossondas.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 40, n. 3, e3503, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v40n3/1806-9126-RBEF-40-3-e3503.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

OLIVEIRA, V.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. **Relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (*Just-in-Time Teaching*) e Instrução pelos Colegas (*Peer Instruction*) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 32, n. 1, p. 180-206, 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n1p180>>. Acesso em: 02/02/2019.

PARREIRA, J. E. **Um curso de Mecânica com o uso do programa de vídeo-análise Tracker.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 980-1003, 2018. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p980>>. Acesso em 02/02/2019

REIS, T. M. dos. **Proposta Didática baseada em videoanálise para fomentar a redução da abstração e a aprendizagem significativa no estudo da física: Aplicação aos movimentos circulares.** Física na Escola, v. 15, n. 2, 2017, p. 47-51. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/43-volume-15-n-2-outubro>>. Acesso em 02/02/2019.

RIBEIRO, J. L. P. **Construção geométrica e demonstração experimental da formação da “imagem ciclópica” em uma associação de dois espelhos planos.** . Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 4, 4401, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n4/v36n4a16.pdf> >. Acesso em 03/02/2019.

RIBEIRO, J. L. P. **Traçado da cáustica a partir de imagens do Google Maps: uma atividade em óptica para o Ensino Médio.** Física na Escola, v. 14, n.1, 2016, p. 17-21. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/2-volume-14-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

RIBEIRO, T. G.; SENRA, C. P.; RESENDE, M. T. **Utilização do software Audacity como recurso didático no ensino de ondas.** Física na Escola, v.16, n.1, 2018, p. 43-50. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/45-volume-16-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

ROCHA, F. S. da; GUADAGNINI, P. H. **Projeto de um sensor de pressão manométrica para ensino de física em tempo real.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 124-148, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n1p124>>. Acesso em 02/02/2019.

RODRIGUES, C. M.; SAUERWEIN, I. P. S.; SAUERWEIN, R. A. **Uma proposta de inserção da teoria da relatividade restrita no Ensino Médio via estudo do GPS.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 1, 1401, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n1/16.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

SANTANA, F. B.; SANTOS, P. J. S. dos. **Espectroscopia e modelos atômicos: uma proposta para a discussão de conceitos de Física Moderna no Ensino Médio.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 555-589, 2017. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n2p555/34630>>. Acesso em: 02/02/2019.

SANTOS, M. A. da C.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M.; VISCOVINI, R. C. **Geração de imagens animadas GIF com o Mathematica®: Simulações didáticas de ondas eletromagnéticas e polarização da luz.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 38, n. 1, 1502, 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v38n1/1806-9126-rbef-38-01-S1806-11173812057.pdf>. Acesso em 03/02/2019.

SILVA, D. F. M. da; DUARTE, S. E. S. **Desenvolvimento e aplicação de um material paradidático interativo como auxiliar no ensino de conceitos básicos de termologia.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 31, n. 3, p. 694-710, 2014. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n3p694>>. Acesso em 02/02/2019.

SILVA, L. F.; MEDEIROS JÚNIOR, R. N. de. **As cores da bandeira brasileira em diferentes cenários de iluminação.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 603-620, 2017. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n2p603/34600>>. Acesso em 02/02/2019.

SILVA, S. L. da; GUAITOLINI JUNIOR, J. T.; RAMOS, G. S.; GAMA, A. C. **Avaliação do módulo da aceleração da gravidade com Arduino.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 619-640, 2016a. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p619>>. Acesso em 02/02/2019.

SILVA, S. L. da; GUAITOLINI JUNIOR, J. T.; SILVA, R. L. da; VIANA JUNIOR, E.R. **Uma alternativa para ensinar e aprender um processo de difusão simples usando animações no Algodoo.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 717-731, 2016b. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p717/32339>>. Acesso em 02/02/2019.

SILVEIRA, S.; GIRARDI, M. **Desenvolvimento de um kit experimental com Arduino para o ensino de Física Moderna no Ensino Médio.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 39, n. 4, e4502, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v39n4/1806-1117-rbef-39-04-e4502.pdf>. Acesso em 03/02/2019.

SOARES, A. A.; MEDINA, R. R.; CARBONI, A.; COSTA, F. W. **Usando as tecnologias da informação no ensino de Física: o blog da Lua.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 1094-1114, 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p1094/33007>>. Acesso em: 02/02/2019.

SOARES, A. A.; MORAES, L. E.; OLIVEIRA, F. G. **Ensino de matéria e radiação no ensino médio com o auxílio de simuladores interativos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 915-933, 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p915>>. Acesso em 02/02/2019.

SOUSA, J. M.; MALHEIROS, A. P. dos S.; FIGUEIREDO, N. **Desenvolvendo práticas investigativas no Ensino Médio: o uso de um Objeto de Aprendizagem no estudo da Força de Lorentz.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 988-1006, 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2015v32n3p988>>. Acesso em 02/02/2019.

SOUZA, E. de J.; DE MELLO, L. A. **O uso de jogos e simulação computacional como instrumento de aprendizagem: campeonato de aviões de papel e o ensino de Hidrodinâmica.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 530-554, 2017. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n2p530/34597>>. Acesso em 02/02/2019.

VIEIRA, L. P.; AGUIAR, C. E. **Mecânica com o acelerômetro de smartphones e tablets.** Física na Escola, v. 14, n.1, 2016, p. 8-14. Disponível em <<http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/2-volume-14-n-1-maio>>. Acesso em 02/02/2019.

VIEIRA, L. P.; LARA, V. O. M.; AMARAL, D. F. **Demonstração da lei do inverso do quadrado com o auxílio de um *tablet/smartphone*.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 3, 3505, 2014a. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n3/17.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

VIEIRA, L. P.; LARA, V. O. M.; AMARAL, D. F. **Ondas sonoras estacionárias em um tubo: análise de problemas e sugestões.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 1, 1504, 2014b. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n1/22.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

WRASSE, A. C.; ETCHEVERRY, L. P.; MARRANGHELLO, G. F.; ROCHA, F. S da. **Investigando o impulso em *crash tests* utilizando vídeo-análise.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 1, 1501, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n1/19.pdf>>. Acesso em 03/02/2019.

