



Uso de Tecnologia: uma estratégia possível para apoio aos estudantes do Ensino Médio na aprendizagem da Física

^aGomes. Sandra Monteiro, ^bPenha. Maranei Rohers, ^cPacheco. Hualan Patricio, ^dCarmo. Joice Vania Galúcio do, ^eSantos. Adilene Tomaz da Mota dos

^aDoutora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFRO – Brasil.

^bDoutora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFRO – Brasil.

^cDoutor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFRO – Brasil.

^dGraduanda do curso de Licenciatura em Física do IFRO – Brasil.

^eGraduanda do curso de Licenciatura em Física do IFRO – Brasil.

ARTICLE INFO

Enviado: 21 setembro 2021

Aceito: 20 outubro 2024

Avaliado on-line: 31 maio 2025

Palavras chave:

Aprendizagem. Tecnologia. Física.

E-mail:

sandra.gomes@ifro.edu.br
maranei.rohers@ifro.edu.br
hualan.pacheco@ifro.edu.br
joicegalucio.contabil@gmail.com
adilenetpvh@hotmail.com

ISSN 2007-9842

© 2025 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Este artigo apresenta os resultados de um projeto de pesquisa que teve como *objetivo*, identificar as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de Física e produzir um vídeo educativo para auxiliar na aprendizagem dos estudantes, e/ou minimizar as dificuldades detectadas. A *originalidade* do estudo que contou com a colaboração do professor da disciplina de Física, encontra-se no fato de que a pesquisa foi realizada em uma escola pública do município de Porto Velho – RO que, a partir de uma avaliação diagnóstica, sinalizou os problemas que os estudantes apresentavam e com a intervenção, tais questões foram dirimidas. O estudo possui uma abordagem qualitativa (Gerhardt & Silveira, 2009), e adotou a pesquisa de campo como opção metodológica (Gonçalves, 2001). Com base no diagnóstico os *conteúdos* trabalhados no projeto foram as Leis de Newton. O *interesse* dos pesquisadores se constituiu no fato de existir uma parceria entre o curso de Licenciatura em Física/IFRO com a escola parceira, e diante das necessidades sinalizadas mobilizou-se os estudantes para contribuir na superação da problemática enfrentada na instituição. A *importância* da pesquisa está nos resultados obtidos com o estudo, que além de contribuir com os estudantes com dificuldades de aprendizagem, comprovou-se que utilizar-se das tecnologias como ferramenta para auxiliar no processo de aprendizagem da Física, minimizam as dificuldades dos alunos na física e ainda desperta o interesse dos mesmo pela referida disciplina.

This article presents the results of a research project that aimed to identify the main learning difficulties of students in the discipline of Physics and produce an educational video to help students learn, and/or minimize the difficulties detected. The originality of the study, which had the collaboration of the professor of the discipline of Physics, lies in the fact that the research was carried out in a public school in the city of Porto Velho - RO, which, based on a diagnostic evaluation, signaled the problems that the students presented and with the intervention, such questions were resolved. The study has a qualitative approach (Gerhardt & Silveira, 2009), and adopted field research as a methodological option (Gonçalves, 2001). Based on the diagnosis, the contents worked on in the project were Newton's Laws. The researchers' interest was constituted by the fact that there is a partnership between the Licentiate Degree in Physics/IFRO and the partner school, and in view of the identified needs, students were mobilized to contribute to overcoming the problems faced at the institution. The importance of the research lies in the results obtained with the study, which in addition to contributing to students with learning difficulties, it was proven that using technologies as a tool to assist in the learning process of Physics, minimize the difficulties of students in physics and still arouses their interest in the aforementioned discipline.

I. INTRODUÇÃO

A Física, ao longo das décadas, vem sendo rotulada como uma disciplina de difícil aprendizado por vários motivos, entre outros, pode-se destacar a abordagem tradicional e mecanizada de ensino, a redução da Física aos cálculos, a supervalorização da memorização de fórmulas e conceitos, e a descontextualização da Física das vivências cotidianas (Araujo & Abib, 2003; Alves & Stachaka, 2005; Pacheco et al., 2020). Com isto, segundo Ricardo e Freire (2007, p. 261), “o aluno não sente que a escola possa lhe dizer alguma coisa. As distâncias entre a realidade vivida do aluno e os saberes escolares são tais que ao cessar as situações didáticas que originaram estes saberes, cessa também seu contexto de validade”.

Sabe-se ainda que muitas escolas da rede pública de ensino não possuem laboratórios equipados adequadamente, tampouco, recursos essenciais para aulas práticas e dinâmicas (Diogo & Gabara, 2007; Araujo & Abib, 2003; Alves & Stachaka, 2005; Gatti & Nardi, 2008; Pacheco et al., 2020). Contudo, com a crescente onda tecnológica e o uso da internet nos ambientes educacionais, “a experimentação por simulação aos poucos emerge como possibilidade frente às dificuldades para a efetivação da experimentação junto a laboratórios escolares e a materiais de baixo custo” (Hoffmann, 2017, p. 32).

Neste contexto, as mídias/tecnologias podem colaborar na aprendizagem dos estudantes como uma alternativa auxiliar nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem da Física e assim, contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem na referida disciplina (Pacheco et al., 2020).

Segundo Kamers (2013), ferramentas como o Youtube, entre outras, podem colaborar no processo educativo no sentido de possibilitar novas práticas, em que alunos e professores tornam-se coautores na construção do conhecimento. Desse modo, a tecnologia corrobora para tornar o ensino mais envolvente e criativo, além de ser uma ferramenta de fácil acesso, podem ajudar a captar o interesse dos alunos e, conseqüentemente, aumentar as chances de um aprendizado de sucesso.

Neste artigo, apresenta-se o resultado de uma pesquisa desenvolvida por acadêmicos e professores do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia, e um professor colaborador, atuante no 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de Porto Velho. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, e utilizou-se da pesquisa de campo (Gonçalves, 2001) para levantar e identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de Física no intuito de produzir um vídeo educativo para auxiliar na aprendizagem dos estudantes e/ou minimizar as dificuldades detectadas, considerando que ela possibilita ao pesquisador um encontro mais direto com a realidade a ser pesquisada.

O artigo está dividido em três sessões: na primeira, discute-se o ensino e a aprendizagem da Física na Educação Básica e as mídias como ferramenta alternativa que podem contribuir para a aprendizagem e minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos; na segunda sessão, discorre-se sobre o percurso metodológico adotado para o desenvolvimento do estudo; na terceira sessão, apresenta-se as discussões e reflexões a partir das experiências vivenciadas durante a execução do projeto e por último, trazemos as considerações do estudo desenvolvido.

II. ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

A Física, para muitos, é considerada uma das disciplinas mais complexas da Educação Básica. As principais razões são a combinação de conteúdos que exigem o conhecimento de conceitos abstratos e a insistência em estratégias de ensino baseadas na repetição e sem relação com o cotidiano dos alunos. Segundo Pacheco et al. (2020, p. 4):

[...] observa nas salas de aula das escolas de Educação Básica, uma física sem sentido e totalmente descontextualizada, trabalhada de forma mecânica, com metodologias que não ultrapassam a repetição, listas de exercícios e o giz e pincel. Assim, não há como despertar o interesse dos estudantes para a aprendizagem da física.

Essa falta de conexão da Física com o mundo real contribui, muitas vezes, para o baixo desempenho dos estudantes na referida disciplina. Embora saibamos que existem diversas variáveis que corroboram para tais questões, como por exemplo, o fato de que muitos alunos chegam ao Ensino Médio sem os conhecimentos mínimos, a noção de que a Física é uma disciplina rígida e difícil, a falta de professores formados na área, entre outras, acaba criando uma aversão à Física na escola.

Pacheco et al. (2020, p. 4) ainda reforça que, somado a outros fatores:

temos ainda a falta de recursos didáticos atrativos, demonstrações e experimentos voltados para o cotidiano dos alunos, falta de laboratório específico para se trabalhar a física, número de aulas insuficientes para promover a aprendizagem, foco na memorização e matematização, a concepção de que a física é difícil, entre outros.

Corroborando com o mencionado, destaca-se, ainda, que o ensino de Física na escola tem-se apresentado com conceitos, leis e fórmulas desarticulados do mundo vivido pelos alunos e professores, com um vazio de significado. Privilegia-se, segundo Brasil (2000, p. 22), “a teoria e a abstração, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos”. Portanto, insiste-se em exercícios repetitivos, com o objetivo de promover a aprendizagem através da automatização ou memorização, e não por meio da construção do conhecimento através das competências adquiridas. Além disso, elenca-se uma lista extensa de conteúdos que dificulta o aprofundamento necessário e o estabelecimento de um diálogo construtivo.

Outro aspecto a pontuar refere-se aos docentes. Parte dos professores, principalmente das chamadas “áreas duras” (*grifo nosso*), por vezes, não tem a preocupação ou tem dificuldade em mediar o conhecimento a partir de um contexto que produza significado. Os conteúdos, muitas vezes, são repassados de maneira mecânica, o que faz com que os alunos não vejam sentido entre aquilo que se vê na escola com as questões que envolvem o cotidiano, o que acaba por desmotivar ainda mais o interesse dos alunos (Ricardo & Freire, 2007).

Deste modo, o ensino da Física em sala de aula tem privilegiado uma apresentação da disciplina de forma operacional e formal (Brasil, 2000; Araujo & Abib, 2003; Alves & Stachaka, 2005; Pacheco et al., 2020), e acaba por distanciar os alunos e a dificultar o processo de aprendizagem, além de contribuir para um olhar distorcido da Física, que é vista como uma disciplina difícil e sem uso prático (Pacheco et al., 2020; Araujo & Abib, 2003).

Ocorre que, ao contrário do que foi mencionado, a Física no Ensino Médio:

deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo a mesma é uma ciência que permite a investigação dos mistérios do mundo, propiciando ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação, através da interação com os vários tipos de tecnologias, para que ele possa compreender melhor o mundo a sua volta. (Carvalho et al., 2012, p. 15).

Nessa perspectiva, faz-se necessário repensar estratégias capazes de motivar o aluno para aprender, possibilitando que vivenciem e experienciem a Física enquanto ciência viva. Utilizar-se das mídias populares e comuns como ferramentas poderá ser uma alternativa para despertar o interesse do educando e aproximar a Física do cotidiano escolar e, ainda, contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem (Pacheco et al., 2020), pois, segundo afirmam Araújo e Abib (2003), o uso de atividades experimentais no Ensino de Física é capaz de minimizar as dificuldades de aprendizagem, e a tecnologia traz essa possibilidade.

A tecnologia, por meio das novas mídias, vem modificando o modo como a sociedade se comunica e aprende. As novas gerações já nascem inseridas nesse contexto, conseguindo se adaptar com mais rapidez e desenvoltura entre as novidades tecnológicas (Soares, 2016; Fagundes, 2012).

Apesar do avanço no uso dessas tecnologias na sociedade, nota-se que nas escolas estas são vistas, muitas vezes, como vilãs, por despertar demasiadamente o interesse do aluno e mantê-lo “ausente”, mesmo estando em sala de aula (Santos, 2014). Entretanto, diante do atual contexto, é importante que a escola encontre um meio termo para que as mídias também sejam aproveitadas em potencial nos processos que envolvem o ensino e aprendizagem na escola. Muito

embora a tecnologia não substitua o ser humano, não se pode negar mais o seu potencial para os processos que envolvem o ensinar e o aprender (Pacheco et al., 2020). Negar isto é o mesmo que negar a evolução social e humana.

No entanto, a incorporação das tecnologias nos processos pedagógicos precisa fazer sentido para alunos e professores, e só fará sentido se contribuir para a qualidade do ensino oferecido, porque apenas incorporar os recursos tecnológicos na escola não garante uma educação de qualidade, podendo, inclusive, mascarar a presença de metodologias tradicionais de ensino, baseadas apenas na recepção e memorização de conteúdos (Silva, 2013).

Nesse sentido, considerando também os aspectos ressaltados em Brasil (2000, p. 6) que evidenciam que os objetivos do Ensino Médio, nas distintas áreas do conhecimento, precisam possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos “práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo”; as tecnologias vêm agregar novas estratégias e metodologias, além de novas possibilidades na promoção da aprendizagem dos alunos.

Sabe-se, no entanto, que introduzir as tecnologias no ensino para auxiliar na aprendizagem dos alunos ainda é um grande desafio (Lima, 2012; Fagundes, 2012; Geraldo, 2017; Trucano, 2012; Pacheco et al., 2020). De acordo com Santos (2014), muitos professores sentem-se inseguros e despreparados para levar tais práticas para o espaço educacional, o que reforça a necessidade de se repensar a formação inicial e continuada do professor “[...] particularmente na perspectiva que lhes está sendo dada pelos institutos de formação, sobre a natureza da ciência e o papel da experimentação no desenvolvimento das capacidades dos seus alunos” (Thomaz, 2000, p. 368-369).

Nessa perspectiva, além dos aspectos que envolvem a formação docente, também é necessário realizar uma revisão e uma reflexão crítica dos “procedimentos adotados na escola e na prática docente, buscando formar alunos para o mundo onde irão viver, com equipamentos e ferramentas que a cada dia, farão parte de seu cotidiano, inclusive, no que tange às práticas de estudo” (Santos, 2014, p. 36).

Desse modo, as “tecnologias surgem com a necessidade de especializações dos saberes, um novo modelo surge na educação, com ela pode-se desenvolver um conjunto de atividades com interesses didático-pedagógica” (Leopoldo, 2002, p. 13), mas, precisam estar alinhadas aos propósitos da escola, ao planejamento e prática do professor e assim, fazer sentido para a aprendizagem dos alunos.

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de a escola rever as estratégias e metodologias utilizadas para o ensino da Física no Ensino Médio, pois “despertar o interesse pela Física pode não ser uma tarefa tão difícil como muitos pensam, desde que, se utilize propostas metodológicas atrativas e diferenciadas, de modo que os estudantes se sintam envolvidos e parte desse processo” (Pacheco et al., 2020, p. 4).

Considerando que o uso das tecnologias em sala de aula tem se tornado uma alternativa capaz de auxiliar e minimizar a rigidez e a abstração da Física, o que possibilita uma aprendizagem de real significado para o estudante (Soares, 2016; Leopoldo, 2002; Araújo & Abib, 2003; Pacheco et al., 2020; Geraldo, 2017); o uso da tecnologia precisa, portanto, ser adotado nas rotinas de ensino como estratégias/metodologias para a promoção da aprendizagem da física, “tendo em vista que a aquisição do conhecimento não limita-se unicamente ao espaço educativo” (Pacheco et al., 2020, p. 2).

III. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública de ensino no município de Porto Velho, e como colaboradores obteve-se a participação do professor de física que atua em três turmas do primeiro ano do Ensino Médio na referida escola, acadêmicos do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, e três professores efetivos do curso.

Sabe-se que “o ato de pesquisar traz em si a necessidade do diálogo com a realidade a qual se pretende investigar e com o diferente, um diálogo dotado de crítica, canalizador de momentos criativos” (José Filho, 2006, p. 64). Cientes disso, nossa pesquisa foi delineada a partir de uma abordagem qualitativa, ao considerarmos que o estudo pertence a uma

abordagem que “[...] não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. (Gerhardt & Silveira, 2009, p. 31).

Como o objetivo foi identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de Física, e posteriormente, produzir um vídeo educativo para auxiliar na aprendizagem dos estudantes e/ou minimizar as dificuldades de aprendizagem detectadas, realizou-se uma pesquisa de campo a fim de conhecer as reais dificuldades dos estudantes na aprendizagem da Física. Escolheu-se a pesquisa de campo porque:

[...] é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...] (Gonçalves, 2001, p. 67).

Portanto, é um tipo de estudo onde o pesquisador sai a campo para conhecer determinada realidade, utilizando-se de instrumentos e técnicas já especificados a partir do seu objeto de estudo (Doxsey & De Riz, 2003).

As ações que envolveram o estudo foram divididas em duas etapas. Na primeira, realizou-se uma entrevista com o professor de Física da escola participante para levantar a existência ou não de dificuldades na disciplina de Física. Durante a entrevista, o docente informou que após realizar uma avaliação diagnóstica, no início do semestre, os estudantes demonstraram dificuldades com os conceitos básicos de mecânica –Leis de Newton–. Informou também as dificuldades enfrentadas para ensinar Física aos estudantes do Ensino Médio, aspectos que foram considerados para traçarmos um planejamento a partir da realidade relatada pelo docente durante a conversa.

Considerando que a entrevista, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 74), oportuniza uma “interação social, uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca obter dados, e a outra se apresenta como fonte de informação”, foi possível conhecermos as problemáticas vivenciadas naquele espaço, em especial, as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no tocante à aprendizagem de Física, referente aos conceitos básicos de mecânica –Leis de Newton–.

Na segunda etapa, após identificar as dificuldades que os estudantes possuíam na disciplina de Física, os acadêmicos de licenciatura em Física participantes, os professores responsáveis pelo projeto, juntamente com o professor da escola envolvida, após consenso, optaram pelas novas mídias para subsidiar as ações subsequentes, ao considerar que estas possibilitariam uma aprendizagem ubíqua, conforme destaca Santaella (2013). Então, planejou-se e elaborou-se um vídeo educativo na plataforma Youtube, contendo experimentos que tinham como foco, abordar as Leis de Newton e apresentar os conceitos de uma forma dinâmica, criativa e enriquecedora.

A opção por elaborar um vídeo educativo para disponibilizá-lo na plataforma *Youtube*, à disposição dos estudantes, surgiu após um relato do professor de física, ao informar que muitas vezes chegou a sugerir vídeos da plataforma para complementar o conhecimento dos estudantes. No entanto, estes reclamavam que os vídeos eram de difícil compreensão e que os exemplos eram complexos.

Como todos têm acesso à internet por meio dos celulares, e a plataforma Youtube já era bem conhecida pelos estudantes, decidiu-se organizar um material que atendesse as necessidades dos estudantes, e também fosse acessível e de fácil compreensão, motivos pelos quais adotaram-se os passos a seguir.

Da organização do material:

- a) Realizou-se uma breve contextualização dos conceitos pertencentes às Leis de Newton e sua utilização no cotidiano.
- b) Elaborou-se demonstrações com os conceitos selecionados, como mostram as figuras a seguir:

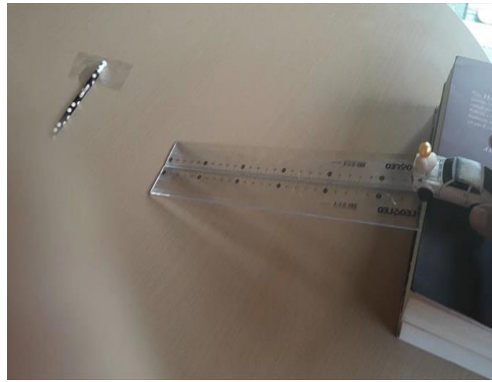


Figura 1. Atividade Trombada.

A atividade intitulada “Trombada” permite com que seja mostrado que um objeto em movimento tende a permanecer em movimento, ilustrando o Princípio da Inércia ou Primeira Lei da Newton. Outra forma de enunciá-la é obtida em Halliday et al. (2014, p. 93), informando que “Se nenhuma força resultante atua sobre um corpo ($F_{res} = 0$), a velocidade não pode mudar, ou seja, o corpo não pode sofrer uma aceleração”.

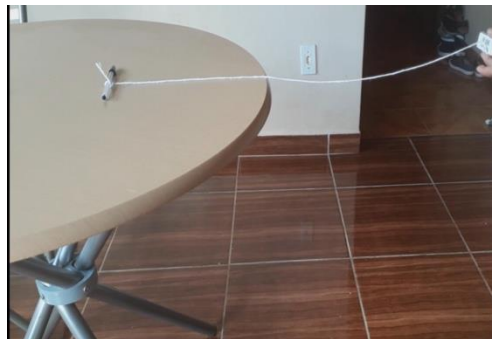


Figura 2. A atividade Borracha versus Caneta

A segunda atividade foi a demonstração da “Borracha versus Caneta”. Nessa atividade, utilizaram-se alguns objetos a fim de demonstrar a relação entre massa, força e aceleração.

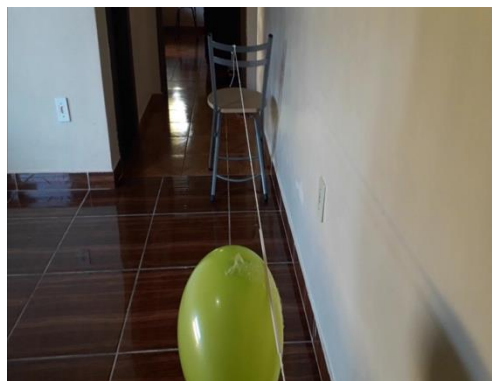


Figura 3. Atividade Teleférico

Na terceira atividade, denominada “Teleférico”, exemplificou-se como age a Terceira Lei de Newton, também denominada de *Princípio da Ação e Reação*. Quando um corpo “A” aplica uma força sobre um corpo “B”, o segundo receberá do primeiro uma força de mesma intensidade, mesma direção, mas sentido contrário.

De forma análoga à Primeira Lei também obtemos em Halliday *et al.* (2014, p. 102) outra maneira equivalente ao enunciado do apresentado no parágrafo anterior, assim: “Quando dois corpos interagem, as forças que cada corpo exerce sobre o outro são iguais em módulo e tem sentido oposto”.

- a) Disponibilizou-se para os estudantes do Ensino Médio da escola participante, um vídeo educativo contendo experimentos simples, a fim de minimizar as dificuldades detectadas e tornar a física mais interessante.

O vídeo para plataforma *Youtube* foi planejado e organizado pelos participantes do projeto – estudantes da Licenciatura em Física e três professores que atuam no curso –; disponibilizado o link, pelo professor da escola participante, às turmas de Ensino Médio envolvidas na pesquisa, após finalizado. No entanto, segundo Vosgerau (2011, p. 37):

se realmente queremos que as tecnologias representem benefícios na aprendizagem e na vida dos alunos, temos de começar a enxergar a escola como um todo, analisar as possibilidades, os limites e os entraves para a escola se tornar realmente um espaço de inclusão social e digital, levando de fato nossas crianças e jovens a aprender mais e melhor.

Para Silva (2013), a escola, como está organizada hoje, acaba se distanciando da realidade dos estudantes, assim, é importante uma redefinição e uma revisão das práticas educativas, pois, o contato com um ambiente mediado por tecnologias faz com que o aluno tenha acesso ao mundo, e a realidade, de forma diferente. Logo, estimulado pelo contato com as novas tecnologias, o estudante amplia os conhecimentos e é munido de conceitos técnicos e científicos para utilizá-los em diferentes contextos.

IV. RESULTADOS

Um dos principais argumentos que sustentam o uso da tecnologia nas escolas é que as crianças de hoje são nativos digitais, e que diante dessa realidade, as escolas precisam se relacionar com elas de modo diferente. Entretanto, embora testemunhemos certos grupos de jovens decifrando o funcionamento de alguns dispositivos, descobrindo as regras de como determinado software ou hardware “funciona”, sem serem ensinados, ainda assim, é preciso cautela em acreditar que todos dominam essas ferramentas, pois, “nem todos conseguem usar a tecnologia de maneira eficaz e ética para promover seu próprio aprendizado” (Trucano, 2012, p. 68-69).

Por esse motivo, teve-se cuidado de escolher uma ferramenta que os estudantes estavam mais familiarizados, diante da existência de inúmeras possibilidades que surgiram por conta do avanço tecnológico. Conforme Lima (2012, p. 31):

Os espaços virtuais oferecem diferentes instâncias de interação entre docentes e entre os próprios estudantes, que podem se comunicar com outras escolas, instituições de ensino superior, empresas, bibliotecas, órgãos da administração pública e organizações da sociedade civil, enriquecendo o conhecimento a partir de múltiplas fontes de informação e contextos.

É preciso, contudo, ter cautela, assim como as novas tecnologias possibilitam ao estudante ampliar seus conhecimentos (Silva, 2013), uma aprendizagem mais significativa e podem minimizar a rigidez e a abstração da Física (Leopoldo, 2002; Araújo & Abib, 2003), é necessário, também, refletir sobre quais procedimentos serão adotados na escola e na prática docente e considerar os equipamentos e ferramentas que farão parte do cotidiano do aluno, aqueles que os auxiliarão nas práticas de estudo (Santos, 2014).

Embora requeira reflexões e novas aprendizagens aos docentes – formação – é necessário buscar alternativas capazes de superar a prática exagerada de memorização de fórmulas e equações, que além de atrapalhar no processo de aprendizagem da física, não fazem a relação entre o conhecimento físico e o mundo real (Pacheco et al., 2020), e a utilização da tecnologia pode ser uma grande parceira nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem da física na escola.

Outrossim, corroboramos com Brasil (2000) sobre a importância de selecionar para os estudantes do Ensino Médio, conhecimentos que respondam às necessidades da vida contemporânea e que façam sentido para os mesmos. Nessa perspectiva, com as ações desenvolvidas a partir do projeto, os estudantes tiveram acesso ao vídeo educativo na plataforma *Youtube* por meio do link disponibilizado pelo professor das turmas, o que os levou a problematizar e

compreender aspectos que antes manifestaram dificuldades para compreender, especialmente os conceitos pertencentes às Leis de Newton e a sua utilização no cotidiano.

Segundo o *feedback* do professor, após disponibilizar o link que estes deveriam acessar na plataforma *Youtube*, acordou que teriam o prazo de uma semana para assistir ao vídeo. Finalizado o tempo estipulado, o docente aplicou, além de atividades para serem desenvolvidas em sala de aula, uma nova avaliação. Após a correção do material, percebeu-se que além dos estudantes demonstrarem mais interesse pela Física, os conteúdos que antes tinham dificuldades, foram praticamente todos compreendidos.

Diante dos fatos elencados pelo professor das turmas, no tocante à aprendizagem e ao interesse demonstrado pelos estudantes após acessarem o material disponibilizado, mostrou que as novas mídias possibilitam aos alunos, de forma consciente ou não, conhecimentos e habilidades em diversas áreas. O que Santaella (2013, p. 08) poderia denominar como aprendizagem ubíqua, segundo a autora, esse tipo de aprendizagem permite que o indivíduo possa “saciar a sua curiosidade sobre qualquer assunto a qualquer momento e em qualquer lugar que esteja”. O que emerge, portanto, uma aprendizagem mais autônoma, sem necessariamente aquele ensino tradicional.

Ademais, corrobora com o que defendem alguns pesquisadores (Leopoldo, 2002; Araújo & Abib, 2003; Pacheco et al., 2020), uma vez que o uso das tecnologias pode minimizar a rigidez e a abstração da Física, além de possibilitar uma aprendizagem mais significativa (Leopoldo, 2002; Araújo & Abib, 2003; Pacheco et al., 2020).

De acordo com Fagundes (2012), existem mudanças urgentes e necessárias às práticas docentes, a primeira é o recurso de métodos ativos, conferindo-se especial relevo à pesquisa espontânea da criança ou do adolescente e exigindo-se que todo o conhecimento a ser adquirido seja reinventado pelo aluno ou, pelos menos, reconstruído, e não simplesmente transmitido.

Por conseguinte, novas formas de aprender e ensinar surgiram com as inovações tecnológicas, o presencial hoje pode ser virtual, tendo em vista que o aluno adquiriu maior autonomia e assim, passou a definir seu trajeto na realização de seus estudos.

Embora saibamos a importância da mediação docente para facilitar a aprendizagem dos estudantes, devido a familiaridade e interesse do aluno às ferramentas tecnológicas, se utilizadas de maneira a favorecer a aprendizagem, além de auxiliar o professor, poderá contribuir significativamente para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes na disciplina de física, otimizando os processos que envolvem o ensino e a aprendizagem (Pacheco et al., 2020, p. 6).

Deste modo, a grande oferta de informação disponibilizada pelas novas mídias pode potencializar a aprendizagem e minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes (Soares, 2016; Araújo & Abib, 2003; Geraldo, 2017; Pacheco et al., 2020), porém, ainda assim, é importante aclararmos a importância do suporte do professor, principalmente ao considerar que estamos falando de estudantes do Ensino Médio e:

Embora ubíqua, a aprendizagem disponibilizada pelos dispositivos móveis não prescinde da educação formal. Ao contrário, longe de poder substituir os processos formais de ensino, a aprendizagem ubíqua é muito mais um complemento desses processos do que um substituto deles. Quem ganha com essa complementaridade é o ser humano em formação pelo acréscimo de possibilidades que a ubiquidade lhe abre. (Santaella, 2013, p. 08).

Deixando claro, portanto, que devem ser utilizados como uma atividade complementar do conhecimento, uma alternativa capaz de aguçar a curiosidade do aluno e possibilitar-lhes certa autonomia na aprendizagem. O que vai ao encontro do que afirma Kamers (2013, p. 157), ao reforçar “a importância da construção de um ensino de Física que realmente possa ser apreendido, pois, uma vez contextualizado e envolvido num ambiente mais interativo, conta com chances maiores de passar a pertencer ao patrimônio cultural do estudante”.

Portanto, ressalta-se que as mídias podem ser uma alternativa exitosa e, aliada a outras atividades planejadas, podem dispor de ferramentas pedagógicas capazes de minimizar as dificuldades dos estudantes na disciplina de Física e

ainda, possibilitar a compreensão da Física de forma mais dinâmica e significativa. Enquanto ferramenta educativa “para o ensino de física, se utilizada sob um viés pedagógico, podem possibilitar uma certa dinâmica às salas de aula, e auxiliar nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem da física” (Pacheco et al., 2020, p.6).

V. CONCLUSÕES

Existem muitos aspectos que precisam ser repensados no ensino da Física nas escolas de Educação Básica. Há problemas relacionados à metodologia de ensino, conhecimentos prévios (Pacheco, et al., 2020), descontextualização (Ricardo & Freire, 2007; Araujo & Abib 2003; Alves & Stachaka, 2005), materiais para experimentos, laboratórios adequados (Diogo & Gabara, 2007; Araujo & Abib, 2003; Alves & Stachaka, 2005; Gatti & Nardi, 2008; Pacheco et al., 2020), sem contar, os aspectos que envolvem a formação e desvalorização do professor (Santos, 2014; Pacheco et al., 2020), entre outros.

Contudo, despertar o interesse pela disciplina de física também não é uma tarefa fácil, no entanto, o uso de estratégias e metodologias diferenciadas, principalmente, aqueles presentes na vivência dos alunos, pode auxiliá-los e, ao mesmo tempo, despertar a curiosidade, tornando-se uma alternativa para minimizar as dificuldades de aprendizagem da Física (Pacheco et al., 2020; Geraldo, 2017).

A tecnologia, por ser algo presente na atualidade e também na vida de crianças e adolescentes, tem sido vista como uma alternativa eficaz para auxiliar e/ou complementar os processos que envolvem o ensinar e o aprender a física nas escolas. A experiência vivida a partir do projeto, que se propôs a identificar as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de Física e utilizar-se das novas tecnologias para produzir um vídeo educativo que os auxiliassem na aprendizagem dos conceitos básicos de mecânica – Leis de Newton –, mostrou-nos que as novas mídias têm um potencial que ainda deve ser mais explorado nas escolas. Ao utilizá-las, o aluno pode (re)significar a compreensão da Física e contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem e promover um aprendizado que faça sentido para eles.

Conseqüentemente, as ações experienciadas com o projeto possibilitou-nos problematizar e refletir sobre questões silenciadas no espaço educativo. Por vezes, deixa-se de utilizar novas estratégias e metodologias em sala de aula por acreditar que o convencional é mais seguro e que outras práticas, além de dar muito trabalho, correm o risco de não ter o resultado esperado (Pacheco et al., 2020). Entretanto, ao trazer os problemas vivenciados na escola, com uma física que privilegia leis e fórmulas sem significado e por vezes, desarticulada do contexto, o que atrapalha o aprofundamento necessário e significativo da disciplina (Brasil, 2000), evidencia que as ações desenvolvidas na escola, até o momento, não foram suficientes para superar os problemas elencados.

Fica evidente, portanto, a importância da ferramenta tecnológica para auxiliar na aprendizagem e minimizar as dificuldades dos estudantes na aprendizagem dos conteúdos da disciplina de física, contudo, é necessário que a mesma seja selecionada de acordo com o perfil e necessidade dos estudantes, de modo que possa imprimir significado para quem a utilizará (Geraldo, 2017).

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) e ao Grupo de Pesquisa Grupo de Estudos em Educação, Ciência e Tecnologia (GET), pelo apoio incondicional na parceria estabelecida com a Secretaria de Estado da Educação de Rondônia (SEDUC), dando-nos o suporte necessário para subsidiar as ações necessárias.

REFERÊNCIAS

Alves, V. C., & Stachak, M. (2005). A importância de aulas experimentais no processo ensino aprendizagem em física: eletricidade. *XVI Simpósio Nacional de ensino de Física-SNEF. Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE, Presidente Prudente-SP*, 1-4.

Araújo, M. S. T. D., & Abib, M. L. V. D. S. (2003). Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de ensino de física*, 25(2), 176-194.

Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000). *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. MEC.

Diogo, R. C., & Gobara, S. T. (2007). Sociedade, educação e ensino de física no Brasil: do Brasil Colônia ao fim da Era Vargas. *Proceedings from Simpósio Nacional de Ensino de Física*.

Doxsey, J. R., & De Riz, J. (2002). Metodologia da pesquisa científica. *ESAB–Escola Superior Aberta do Brasil*, 2003, 36.

Fagundes, L. (2011). Novo paradigma para a educação. *COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil: TIC Educação*. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2011.pdf>. Acesso em: 26 abril 2021.

Gatti, S. R. T., Nardi, R., & Silva, D. D. (2008). História da ciência no ensino de física: algumas relações entre as concepções e as práticas de futuros docentes. In: NARDI, R. BASTOS, F. (Org.). *Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições de pesquisas na área*. São Paulo: Escrituras.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Plageder.

Gonçalves, E. P. (2001). *Iniciação à pesquisa científica*. Editora Alínea.

Hoffmann, J. L. (2017). *O panorama de uso da experimentação no ensino da física em municípios da região oeste do Paraná: uma análise dos desafios e das possibilidades*, dissertação de Mestrado em Educação, Universidade de Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, PR, Brasil.

Carvalho, Álvaro Pereira, et al. (2012). *Algumas dificuldades de aprendizagem de física em turmas do terceiro ano do ensino médio*, dissertação de mestrado, Universidade Federal do Piauí, 2012.

Geraldo, C. A. (2017). *Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no ensino fundamental*, dissertação de Mestrado em Ciências, Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J.;(2014). *Fundamentos de Física*. Rio de Janeiro: Editora LTC.

José Filho, M.; Dalbério, O. (2006). *Desafios da pesquisa*. Franca: Ed. UNESP FHDSS.

Kamers, Nelito José (2021). *Youtube as a pedagogical tool on the teaching of physics*, dissertação de Mestrado em Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Leopoldo, L. P (2002). *Novas Tecnologias na Educação: Reflexões sobre a prática. Formação docente e novas tecnologias*. Maceió: Edufal.

Lima, A. (2011). TIC na educação no Brasil: o acesso vem avançando. E a aprendizagem? *Comitê gestor da internet no brasil. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC educação*.

Pacheco, D. da C. et al (2021). Dificuldade de Aprendizagem na Física na Educação Básica: desafios e possibilidades. *Revista Lat. Am. J. Sci. Educ.* pp 07.

Ricardo, E. C; Freire, J. C.A (2007). A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29, n. 2, p. 251-266.

Santaella, L. Desafios da ubiquidade para a educação (2013). *Revista Ensino Superior*, pp. 28.

Santos, F.G. dos (2014). *A percepção e a ação docente: enfoques teórico-práticos decorrentes do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação*, dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil.

Silva, P. K. L. E (2013). *A Escola na Era Digital*. In: Abreu, C. N., Eisenstein, E., Estefenon, S.G. B. Vivendo esse mundo digital: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais. Porto Alegre: Artmed.

Soares, A. A. et al (2016). Usando as tecnologias da informação no ensino de Física: o blog da Lua. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 3, p. 1094-1114.

Thomaz, M.F (2000). A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v. 17, n. 3. p. 360-369.

Trucano, M (2012). *Alguns desafios para os formuladores de políticas educativas na era das TIC*. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2011. São Paulo.

Vosgerau, D. S. R (2012). *A tecnologia nas escolas: o papel do gestor neste processo*. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2011. São Paulo, SP, Brasil.