



Dificuldade de Aprendizagem na Física na Educação Básica: desafios e possibilidades

Douglas da Conceição Pacheco^a, Sandra Monteiro Gomes^b, Maranei Rohers Penha^c,
Eric da Costa Sicsú^d, Marta Maria Pontin Darsie^e

^aLicenciando em Física/IFRO, ^bDoutora em Educação em Ciências e Matemática/IFRO,
^cDoutora em Educação em Ciências e Matemática/IFRO, ^dPós-Graduando em Direito/EMERON,
^eDoutora em Educação/UFMT.

ARTICLE INFO

Received: 18 octubre 2019

Accepted: 29 enero 2020

Available on-line: 30 mayo 2020

Palavras chave: Ensino Secundário.
Dificuldade de aprendizagem.
Disciplina de Física. Educação Básica.

E-mail:

douglazpacheco@yahoo.com.br
sandra.gomes@ifro.edu.br
maranei.rohers@ifro.edu.br
sicsuro@hotmail.com
marponda@uol.com.br

ISSN 2007-9842

© 2020 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Este artigo *objetivou* apresentar a culminância de um projeto de pesquisa em que buscou-se por meio de um blog educativo, minimizar as dificuldades de aprendizagens dos estudantes pertencentes a uma escola da rede pública estadual de ensino do município de Porto Velho-Rondônia-Brasil, na disciplina de física. O estudo possui uma abordagem qualitativa e através da pesquisa de campo foi possível levantar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes e propor ações interventivas com vistas a superar as dificuldades detectadas. A *originalidade* da pesquisa perpassa pelo fato de utilizarmos uma ferramenta tecnológica apreciada pela maioria dos jovens e adolescentes brasileiros, para possibilitar-lhes um olhar diferenciado para a disciplina de física. O *interesse* nesse estudo deu-se pelo fato de percebermos a física no ambiente escolar, muito matematizada e distante do contexto do estudante e ainda, um número expressivo de estudantes com dificuldades de aprendizagem. É um estudo de *grande importância* e relevância acadêmica, pois, com este estudo, intentamos mobilizar acadêmicos da licenciatura em física e professores da Educação Básica a buscar diferentes estratégias para se trabalhar a disciplina de física afim de beneficiar os estudantes com dificuldades de aprendizagem. O estudo contou com a colaboração de autores como: Oliveira (2008), Corrêa, Santos e Gomes (2016), Fernandes (2016), Geraldo (2017), Penha (2018), entre outros.

This paper aimed to present the culmination of a research project in which it was sought through an educational blog, to minimize the learning difficulties of students belonging to a state public school in the city of Porto Velho-Rondônia-Brazil, in the discipline of physics. The study has a qualitative approach and through the field research it was possible to raise the main difficulties faced by the students and to propose interventional actions in order to overcome the difficulties detected. The originality of the research goes through the fact that we use a technological tool appreciated by the majority of Brazilian youths and adolescents, to enable them to have a different look at the discipline of physics. The interest in this study was due to the fact that we perceive physics in the school environment, very mathematized and distant from the student's context and also, an expressive number of students with learning difficulties. It is a study of great importance and academic relevance, because, with this study, we intend to mobilize undergraduate physics students and Basic Education teachers to seek different strategies to work in the discipline of physics in order to benefit students with learning difficulties. The study had the collaboration of authors such as: Oliveira (2008), Corrêa, Santos and Gomes (2016), Fernandes (2016), Geraldo (2017), Penha (2018), among others.

1 INTRODUÇÃO

A Física como disciplina acadêmica, nunca logrou de prestígio ou assumiu um *status* de relevância nos processos que envolve o ensino e aprendizagem nas escolas brasileiras. A ausência de investimentos e valorização da profissão docente, o despreparo do professor em aproximar a física escolar da física enquanto ciência dinâmica, e ainda, a mecanização e descontextualização do ensino, entre outros, são alguns dos problemas que estão envoltos as questões que envolve a aprendizagem e as dificuldades de aprendizagem da física na Educação Básica.

Nesse sentido, é importante pensar em alternativas capazes de atrair o aluno e despertar o interesse em aprender física, bem como, apresentar aos professores do Ensino Médio, ferramentas diversificadas para auxiliar no processo de aprendizagem da física.

Nessa perspectiva, realizou-se uma pesquisa de campo em uma escola da rede pública de Porto Velho, e levantou-se as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do Ensino Médio na disciplina de física, o que culminou na elaboração de blog educativo como alternativa para minimizar as dificuldades de aprendizagem detectadas.

Com a ascensão da tecnologia, o uso das mídias vem tomando proporções cada vez maiores, fazendo com que a cada dia mais pessoas passem a utilizar essas ferramentas como auxílio nos problemas cotidianos. Diante dessa expansão tecnológica as mídias podem também ser utilizadas como ferramentas e contribuir na aprendizagem dos alunos na Educação Básica.

Os jovens são os maiores consumidores de tecnologia e possuem também uma maior adaptabilidade à toda essa constante evolução, o que facilita a utilização dessas ferramentas na aprendizagem dentro e fora da sala de aula. Lançar mão das mídias como ferramenta de ensino, frente à natural aceitabilidade dessas novas gerações é uma alternativa para auxiliar na aprendizagem e minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

O estudo desenvolvido possui uma abordagem qualitativa e optou-se pela pesquisa de campo para desenvolvermos as ações propostas. A pesquisa qualitativa segundo Marconi; Lakatos (2008, p. 269) possibilita a análise e interpretação de aspectos complexos do comportamento humano, “[...] fornece análise mais detalhada sobre investigações, hábitos, atitudes e tendências de comportamentos”. Características, essenciais a este estudo.

Enquanto a pesquisa de campo nos possibilitou a coleta das informações junto aos alunos e professor, aspecto essencial para compreender quais as dificuldades que os estudantes possuíam na disciplina de física.

Como descrito por Corrêa, Santos e Gomes (2016, p. 41), a pesquisa de campo possibilita o aprofundamento de uma realidade específica. É praticamente “realizada por observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade”.

O artigo além da introdução está dividido em três sessões. Na primeira, fundamentação teórica discute-se sobre o ensino, a aprendizagem, a dificuldade na disciplina de física na Educação Básica e como as mídias podem ser utilizadas enquanto ferramenta alternativa que pode contribuir para a aprendizagem dos alunos. Na segunda sessão discorre-se sobre o Percurso Metodológico e na terceira sessão apresenta-se as discussões e reflexões a partir das experiências vivenciadas durante a execução do projeto, e por último tem-se as considerações do estudo desenvolvido. Autores como Corrêa, Santos e Gomes (2016), Oliveira (2008), Fernandes (2016), Geraldo (2017), Penha (2018), entre outros, auxiliam na construção teórica que fundamentaram a discussão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A utilização das mídias para auxiliar na aprendizagem e superar as dificuldades de aprendizagens

Ultimamente, não tem sido suficiente atualizar-se por meio de cursos de aprimorado e especializações, para auxiliar os estudantes na construção do conhecimento, principalmente, porque a sala de aula a cada dia tem se tornado mais desinteressante para o estudante, considerando que crianças e adolescentes estão cada vez mais conectados e envolvidos com um mundo digital.

As escolas, por outro lado, não conseguem acompanhar as mudanças decorrentes da tecnologia, e mantém na sua organização pedagógica, as mesmas estratégias utilizadas em décadas passadas. Fato que tem se mostrado ineficaz ao considerarmos o desempenho dos estudantes nas últimas avaliações em larga escala no país (GOMES 2018).

O uso das mídias como recurso na promoção da aprendizagem da física, apesar de algo recente, não pode mais ser ignorada ou preterida dentro do espaço escolar, tendo em vista que a aquisição do conhecimento não limita-se unicamente ao espaço educativo. O estudante, que antes só tinha contato com o conhecimento por meio de livros ou na

escola, hoje, tem o mundo na palma das mãos, ao utilizar-se, por exemplo, do seu celular e smartphones. Portanto, não mais se faz suficiente o ensino livresco, ou por lousa e giz. Segundo Geraldo (2017, p.28)

Quando a sociedade evolui em decorrência de transformações tecnológicas, culturais e morais, consequentemente a Educação deve acompanhar e adequar-se às novas concepções vividas pelos vários segmentos da sociedade, a fim de preparar seus alunos, em especial as crianças, para uma visão de mundo ilimitada, integrando escola, alunos e professores em um processo de ensino-aprendizagem significativo.

As mídias, 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. E cientes que a internet é uma ferramenta indispensável na sociedade contemporânea, precisa-se utilizá-la a favor da promoção da aprendizagem.

Desse modo, assim como Brasil (1997, p.23) compreendemos que “numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico”. Entretanto, não basta somente o acúmulo de informações, pois essa por si não gera conhecimento, mas, é necessário construir significados para que este conhecimento adquirido, seja utilizado com maior eficácia possível. (GERALDO, 2017).

Nesse sentido, o papel do professor é imprescindível, pois além de desenvoltura para mediar o conhecimento de modo a possibilitar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instiguem o aluno a aprender, requer comprometimento com a aprendizagem, caso contrário, poderá ser só mais uma ferramenta, que poderá ainda, ir na contramão da aprendizagem.

Diante disso, entendemos, assim como Souza e Pataro (2009, p.18) que, os “recursos tecnológicos em sala de aula podem oferecer uma grande contribuição para a aprendizagem, além de valorizar o professor que, ao contrário do que possa vir a pensar, poderá ensinar com maior segurança e estará mais próximo da realidade extraclasse do aluno” e até mesmo, auxiliar de maneira mais eficaz, a superar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Contudo, é necessário que professor busque a melhor versão dessas ferramentas, pois somente assim, conseguirão atingir seus objetivos.

2.2 Refletindo sobre o ensino, a aprendizagem, e os possíveis limitadores da aprendizagem na disciplina de física na educação básica

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, 9.394/96 em seu Art. 35, define que o Ensino Médio possui como princípios norteadores as seguintes finalidades

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania de educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade de novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científicos - tecnológicos dos processos produtivos, relacionados à teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, pag.28-29).

Desse modo, além de preparar o educando para o mercado de trabalho e aprimorá-lo como pessoa humana, o Ensino médio precisa consolidar os conhecimentos do aluno e prepará-los para seguir com os seus estudos. A escola, por sua vez, não tem conseguido cumprir as finalidades expressas em lei, principalmente, aquela que deveria ser a máxima da educação, a aprendizagem.

Os estudantes, ao serem exigidos os conhecimentos básicos, tanto nos espaços de sala de aula, quanto ao aferir seus conhecimentos em avaliações em larga escala, fica evidente que não dominam conhecimentos básicos.

No tocante a alguns dos possíveis dificultadores nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem da Física, dois se destacam, segundo estudos: o primeiro tem relação às dificuldades que os alunos já possuem antes mesmo

de terem contato com a disciplina de Física, o outro diz respeito aos conhecimentos de Matemática e Língua Portuguesa, necessários a compreensão do conteúdo de Física.

No estudo de Fernandes (2016), realizado em escolas públicas do Ceará, constatou que 45% dos alunos apresentam dificuldades em cálculos, e 25% em interpretar a teoria. Fato, também destacado por Ribeiro (2005, p.22) em sua pesquisa, segundo ele,

(...) os alunos apresentam elevado grau de deficiência no que diz respeito a conhecimentos relacionados à matemática, tais como potência de dez, resoluções que envolvem expressões algébricas, análises de gráficos, dentre outros exemplos. Mas o problema é estendido principalmente à assimilação da língua portuguesa direcionada para a interpretação de textos descrevendo situações físicas e enunciados de problemas, o que dificulta o entendimento da Física.

Contudo, outros fatores também corroboram para que os estudantes não aprendam a física, entre outros fatores, há uma grande defasagem de professores graduados nessa disciplina, assim, a disciplina de física acaba sendo ministrada por profissionais com formações adversas, ou seja, uma formação inadequada.

Sobre essa questão, Franco (2015), em um estudo desenvolvido acerca de há quatro anos, mostra que, segundo auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU), faltavam aproximadamente 10 mil professores licenciados em Física para suprir a demanda das escolas no país. Realidade que mobiliza as instituições a alocarem professores de outras áreas (engenharia, matemática, ciências, biologia...) para ministrarem a disciplina. Saldaña (2017), complementa ainda demonstrando que, de acordo com o Censo Escolar, apenas 27% dos professores que lecionam Física têm formação na área, conseqüentemente, não atingem um nível satisfatório de aprendizagem.

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

Ainda sobre processos que envolvem o ensino e aprendizagem, sabemos que nos dias atuais o professor se tornou um mediador do conhecimento, desse modo, é de fundamental importância que o docente tenha domínio sobre as mais distintas “formas de metodologias possíveis, para que dessa forma possa ser aplicada uma metodologia de acordo com os tipos de alunos presente em sala. Essas metodologias devem contextualizar os diversos tipos de conteúdo que disciplina aborda, com a vida social dos alunos, para que assim gere maior compreensão e assimilação por parte dos alunos” (SILVA ET.AL, 2018, p.832).

Penha (2018) em seus estudos sobre as licenciaturas de Ciências da Natureza no IFRO, registra que além dos conteúdos específicos, do saber o que ensinar, necessário se faz na formação inicial de professor garantir o saber como ensinar, isto é, passa indispensavelmente pelas metodologias e estratégias didáticas.

Ocorre que, o que se observa nas salas de aula das escolas de Educação Básica, é 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.

E 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.

A seguir, discorre-se sobre a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo.

3 METODOLOGIA UTILIZADA PARA DESENVOLVER A PESQUISA

A pesquisa que resultou na escrita desse artigo, teve o objetivo de levantar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do Ensino Médio na disciplina de física e possibilitar, por meio de uma ferramenta tecnológica (blog educativo), alternativas para minimizar as dificuldades de aprendizagem detectadas.

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, e segundo afirma Oliveira (2008, p.16) é a ideal, considerando que é um tipo de pesquisa em que o pesquisador “pauta seus estudos na interpretação do mundo real, preocupando-se com o caráter hermenêutico na tarefa de pesquisar sobre a experiência vivida dos seres humanos”.

Para o desenvolvimento do estudo, utilizou-se ainda da pesquisa de campo, pois ela nos permitiu adentrar no universo da pesquisa para que pudéssemos nos aproximarmos dos estudantes e professores participantes no estudo, para então, propor alternativas a partir da realidade constatada.

Segundo Fontenelles, Farias, Simões e Fontenelles (2009) a pesquisa de campo possibilita coletar dados que respondam aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições, com o objetivo de compreender os mais diferentes aspectos de uma determinada realidade. Tais aspectos tornaram a pesquisa de campo fundamental no processo de busca de informação, e nesse caso foi o de compreender as dificuldades dos alunos participantes da pesquisa, referente a disciplina de Física.

Com estudantes e professores, utilizou-se de entrevistas como instrumento para produção de dados, considerando a necessidade que tínhamos de conhecer as principais dificuldades que estes possuíam para aprender física. Segundo Ribeiro (2008) *apud* Júnior e Júnior (2011), o uso da entrevista é pertinente em pesquisas cujo foco é obter informações, uma vez que a mesma permite conhecer atitudes, sentimentos e valores dos sujeitos envolvidos no estudo.

A pesquisa em comento, envolveu uma turma do 1º ano do Ensino Médio com um total de 26 alunos, de uma escola pública além do professor da disciplina de física. Sendo que a mesma foi desenvolvida em duas etapas.

A partir dos dados produzidos em cada etapa, surgiram duas categorias de análises: a) Dificuldades de aprendizagem dos estudantes na aprendizagem da física; b) blog educativo como ferramenta tecnológica: alternativa para minimizar as dificuldades de aprendizagem na física, conforme apresentamos a seguir.

4 DISCUSSÕES, REFLEXÕES E ANÁLISES DOS DADOS PRODUZIDOS NO ESTUDO

4.1 Dificuldades de aprendizagem dos estudantes na aprendizagem da física

Diante de um discurso presente nas escolas de que os estudantes não apreendem física e/ou possuem dificuldades para aprender física, e o baixo desempenho dos estudantes da Educação Básica nas avaliações em larga escala (GOMES 2018), que optamos por adentar o espaço escolar e compreender as dificuldades que os alunos possuíam na física. E ante a informação, propor, como sugere Silva *et al.* (2018), uma metodologia que atenda o perfil dos alunos presente em sala, para assim, terem uma maior compreensão e assimilação dos conteúdos.

Nessa perspectiva, ao verificarmos que as dificuldades dos estudantes eram em conteúdos referente a cinemática, elaborou-se um blog educativo denominado “Cinemática Hoje” afim de minimizar as dificuldades dos alunos e auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem da física.

A seguir, apresentamos as ações e discussões resultantes da ferramenta tecnológica desenvolvida, para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem da cinemática.

4.2 Blog educativo como ferramenta tecnológica: alternativa para minimizar as dificuldades de aprendizagem na física

Como a tecnologia é algo presente e constante na vida dos jovens e adolescentes, optamos por um recurso tecnológico, por sabermos o potencial que ele possui para contribuir na aprendizagem dos estudantes (SOUZA; PATARO, 2009), e auxiliar a minimizar as dificuldades de aprendizagens.

Desse modo, elaborou-se um blog educativo, como mostra a figura 1, denominado “Cinemática Hoje”, e apresentou-se resumidamente os aspectos principais da cinemática, que são base para conteúdos com níveis mais avançados da física.

O blog educativo foi estruturado em cinco abas explicativas. Na primeira aba, apresenta-se aos usuários o que é a Cinemática e o que ela estuda. Um espaço em que buscou-se possibilitar aos estudantes uma imersão no conteúdo afim de esclarecer possíveis dúvidas e sanar as possíveis lacunas.

Ao clicar nessa primeira aba, o usuário tem acesso ao ramo que a cinemática pertence e suas duas frentes: a Cinemática Escalar, e a Cinemática Vetorial.



Figura 1 – Página inicial do blog Cinemática Hoje
Fonte: PACHECO, GOMES, PENHA, SICSÚ, DARSIE (2019)

Nas abas seguintes as vertentes, organizou-se sub-abas de modo que, ao acessar os assuntos específicos de cada frente, o usuário será direcionado diretamente ao assunto pretendido. Desse modo, esses assuntos são explicados de forma simples e objetiva, abordando todo conhecimento teórico a fim de uma fácil exposição do conteúdo da cinemática.

Ainda no material organizado, elaborou-se uma seção em que disponibilizou-se questões resolvidas sobre a temática em pauta, extraídas de provas de vestibulares aplicados no território nacional. Assim, quem acessar essa seção, poderá verificar como o conteúdo é cobrado e como são resolvidas essas questões.

A última seção elaborada no blog, traz as “experiências didáticas”. Nesta sessão, separou-se links que redirecionarão o usuário aos experimentos didáticos, que, poderão ser acessados por assunto específico, possibilitando que aluno execute os experimentos e consiga compreender na prática, esse ramo da Física, auxiliando-os e contribuindo para minimizar as dificuldades de aprendizagem.

Diante do exposto, ficou evidente a importância da ferramenta tecnológica para auxiliar na aprendizagem e minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes, contudo, é necessário que a mesma seja planejada minuciosamente, respeitando o perfil dos estudantes, e imprimam significados para quem a utilizará. (GERALDO, 2017).

5 CONCLUSÕES

O que podemos perceber, com a pesquisa desenvolvida é que o uso de mídias como recurso na promoção da aprendizagem, estimula a autonomia dos alunos frente aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Essas ferramentas tecnológicas se constituem um recurso valioso a ser utilizado pelo docente, visto que as aulas em que as mesmas são inseridas, tornam-se mais atrativas e didáticas do ponto de vista da receptividade da turma ao conteúdo lecionado.

Sabendo que o jovem já está familiarizado com a tecnologia, o ensino atrelado a esse recurso torna-se mais prazeroso e eficiente, pois o aluno tende a dispensar mais atenção em todo processo. Ocasionalmente uma menor dificuldade no entendimento e assimilação do conteúdo.

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.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) pelo apoio à pesquisa, a Universidade Federal do Mato Grosso que deram o suporte necessário para subsidiar o estudo em questão.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. LDB – Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394. Brasília (DF).1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília (DF): MEC/SEF, 1997.
- CORRÊA, M. F. B.; SANTOS, N. T. R.; GOMES, S. M. Pesquisa Qualitativa: Uma discussão Teórica, Metodológica e sua Aplicação na Educação. Porto Velho. 2015.
- FERNANDES, Emerson Ferreira. As Dificuldades de Compreender Física dos Alunos do Ensino Médio das Escolas Públicas de Iguatu – CE. Iguatu, 2016.
- FONTENELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTENELLES, R. G. S. Metodologia da Pesquisa Científica: Diretrizes para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa. Belém, 2009.
- FRANCO, Pedro Rocha. Um Quadro Vazio: Déficit de Professores no Ensino Médio. 2015. Disponível em <<http://oficinadeimagens.org.br/um-quadro-vazio-deficit-de-professores-no-ensino-medio/>>. Acesso em 01 de julho de 2019.
- GERALDO, Cursino André. Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2017.
- GOMES, Sandra Monteiro. A temática dificuldades de aprendizagem em matemática em cursos de Pedagogia: uma discussão ausente. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.
- JÚNIOR, A. F. B.; JÚNIOR, N. F. A Utilização da Técnica da Entrevista em Trabalhos Científicos. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, Marina A. Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. Rev. Educação, Cultura, Linguagem e Arte. Vol. 2. Ed, 3. Editora: Travessia. 2008.
- PENHA, Maranei Rohers. A implantação e implementação de licenciaturas de ciências da natureza no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.
- RIBEIRO, Maurílio Rizza. Análise das Dificuldades Relacionadas ao Ensino de Física no Nível Médio. Uberlândia, 2005.
- SALDAÑA, Paulo. Quase 50% dos Professores não Têm Formação na Matéria que Ensinam. 2015. Disponível em: <<https://ww1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml>> Acesso em 01 de julho de 2019.
- SILVA, Patrick Oliveira da; KRAJEWSKI, Larissa Lima; LOPES, Hewdy de Sousa; NASCIMENTO, Douglas Oliveira do. Os Desafios no Ensino e Aprendizagem da Física no Ensino Médio. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, 2018.