

O ENSINO DE RESISTORES PARA DEFICIENTES VISUAIS POR MEIO DO USO DE ARDUINO

Wesley Dias de Almeida 

Universidade Federal do Paraná/ Curso
de Licenciatura em Ciências Exatas –
Física
wesleydiasalmeida@gmail.com

Nayara Talia Barros Barbosa 

Universidade Federal do Paraná/ Curso
de Licenciatura em Ciências Exatas –
Física
naybarbosa702@gmail.com

Valdir Rosa 

Universidade Federal do Paraná/
Campus Avançado de Jandaia do Sul
valdir.orientador@gmail.com

Resumo

O presente trabalho apresenta um estudo sobre as dificuldades que o professor no seu fazer pedagógico ao ter um aluno deficiente visual em sua disciplina. Entre suas dificuldades, está a falta de experiência e de formação continuada. Também, a escassez de materiais adaptados disponíveis, na qual o aluno não consegue acompanhar a turma e se sinta excluído, deixando de mostrar sua potencialidade. O professor que tem alunos com algum tipo de deficiência, muitas vezes, pensa que a melhor maneira de ajudá-lo é facilitando o conteúdo, sendo que todos têm a capacidade de aprender com o uso do material certo. Visando isso, este trabalho apresenta um modelo de ohmímetro adaptado, no qual é possível construí-lo para trabalhar com alunos deficientes visuais, mas todos podem utilizá-los. Com o uso deste material, constatamos que é possível uma inclusão real do aluno deficiente visual e não apenas sua presença durante a aula. Esse material foi idealizado e desenvolvido nas aulas da disciplina de Práticas Pedagógicas no Ensino de Física II com o objetivo de preparar os futuros professores para refletir sobre as práticas de ensino de Física com alunos que apresentem algum tipo de deficiência e mostrar que todos têm a capacidade de aprender.

Palavras-chave: Inclusão; robótica com Arduino; ensino de Física.

TEACHING RESISTORS TO VISUALLY DISABLED PEOPLE THROUGH THE USE OF ARDUINO

Abstract

This paper presents the difficulty that the teacher encounters in the classroom when faced with a visually impaired student. The main difficulty of this professor is due to the lack of experience and continuing education when I left university. Another difficulty is the scarcity of adapted materials, in which the student is unable to follow the class and feels excluded, failing to show his potential. The teacher who has a student with some type of disability often thinks that the best way to help him is to facilitate the content, but he forgets that everyone has the ability to learn. Aiming at this, the article brings an adapted ohmmeter model, in which it is possible to build it to work with visually impaired students, where other students can also use them. With this material present in the classroom, it is possible for the student to be included and not just insert it. This material was developed in the discipline of Pedagogical Practices in Physics Teaching II with the objective of showing future teachers the importance of thinking what should be done to include and show these students with disabilities that everyone has the ability to learn.

Keywords: Inclusion; robotics with Arduino; physics teaching.

1. INTRODUÇÃO

Em um contexto histórico, percebe-se as dificuldades que o professor enfrenta na sala de aula ao ensinar os conteúdos de Física, principalmente para alunos deficientes visuais. Isso ocorre por diversos fatores e, entre eles, uma formação deficitária para a criação e uso de materiais adaptados e, a falta de ferramentas didáticas que possibilitem a inclusão e a aprendizagem de conceitos, não só dos alunos com necessidades especiais, mas de toda a turma.

A Física é uma das disciplinas do ensino médio em que os alunos geralmente apresentam dificuldades para aprender os conteúdos, já que muitos deles não aprofundaram seus conhecimentos durante o ensino fundamental e, acabam por apresentarem uma defasagem em sua aprendizagem. Dificuldades maiores ainda, sofrem os alunos que possuem deficiente visual já que, na maioria das vezes, só têm como fonte de informação a voz do professor durante as aulas.

Segundo os autores Viginheski e Lippmann (2012), quando um professor se depara em sua sala com um aluno que tem algum tipo de necessidade especial, sente dificuldade por não saber como lidar com a situação e, ao mesmo tempo, inquieta-se por saber que terá um grande desafio pela frente. O professor estar nessa situação, pensa que a melhor forma de agir nesse momento é facilitar ou simplificar as atividades de aprendizagem a

este aluno especial, subestimando a capacidade que todos têm em aprender.

Com essa preocupação, durante as aulas da disciplina de Prática Pedagógica do Ensino de Física II, da Universidade Federal do Paraná, surgiu o questionamento de como ensinar o conceito de resistores para alunos com necessidades especiais, em particular, aos que possuem deficiência visual (cego). Nesse sentido, buscamos desenvolver um material adaptado para o ensino de resistores para que alunos com deficiência visual, bem como os outros, possam construir seu próprio conhecimento de forma autônoma e compreender os conceitos envolvidos. Dessa forma, buscamos possibilitar uma real inclusão, pois é um direito de todos ter educação de qualidade.

Nesse sentido, apresentaremos neste artigo a relação de resistores e a construção de um ohmímetro adaptado usando a plataforma *Open Source Arduino*. Nosso objetivo é apresentar o desenvolvimento de um material adaptado para o ensino de alguns conceitos básicos de resistores. Os resistores utilizados em sala de aula apresentam um código de cores para poder determinar sua resistência e tolerância, algo que o aluno cego não vê. Os ohmímetros comerciais apresentam os dados por meio de uma tela, sendo também inacessível para o deficiente visual.

O desenvolvimento, organização e elaboração deste instrumento de medida foram tratados durante a realização da disciplina

supramencionada, espaço disponibilizado para trabalhar e discutir sobre a prática docente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Abordaremos brevemente sobre as dificuldades que o professor encontra ao se deparar com um aluno deficiente em sala de aula. Isto se deve por vários fatores, entre eles: uma formação insuficiente sobre as práticas de Física para alunos com que apresentam algum tipo de deficiência, por não saber como ensinar os conceitos de Física para alunos cegos e, a falta de materiais para auxiliar o trabalho com os mesmos.

De acordo com Felicio e Pedroso (2019), é preciso conhecer as condições da escola que irá receber o aluno com deficiência, pois necessário que se tenha infraestrutura adequada. A formação continuada do professor também é importante para que ele saiba como trabalhar com os alunos deficientes e que, ao mesmo tempo, possa desenvolver habilidades para saber lidar com imprevistos. Quando o professor chega em uma sala de aula e se depara com um aluno com necessidades especiais, ele fica alarmado pois, a maioria não tem experiência e nem está preparada para a situação.

Para que esses imprevistos não ocorram, é necessário que o professor tenha conhecimento e preparo para lidar com a situação, de forma que possa realmente realizar a inclusão, e não apenas inseri-lo na sala de aula. As aulas experimentais, além de essenciais para ensinar Física, podem ser

usadas como um meio que propicia a inclusão e possibilitar a aquisição do conhecimento. Nela, os alunos podem interagir com material palpável, aguçando assim os seus sentidos como o tato e a audição e despertando seu interesse para a aprendizagem de Física.

Segundo Costa e Barros (2015) existem muitas dificuldades nas salas de aula do ensino médio como: salas de aulas lotadas, muitos conteúdos curriculares para serem cumpridos e poucas aulas. A falta de interesse dos alunos faz com que os professores não tenham vontade de inovar.

O uso de tecnologia e de experimentação pode ser uma luz no fim do túnel para explicar um determinado conteúdo. As tecnologias estão cada vez mais avançadas e podem ser utilizadas como aliadas para chamar a atenção dos alunos. Por isso, a tecnologia torna-se uma aliada para ser utilizada nas aulas, para que ele sinta vontade de aprender e aplicar o que foi lhe ensinado.

Costa e Barros (2015, p. 10986) salientam a necessidade para “a oferta de um ensino compatível com o mundo moderno e contemporâneo” e ainda “a inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino regular”, ou seja, trazer para a sala de aula as tecnologias que estão sendo utilizadas atualmente, como por exemplo, a robótica computacional, sem deixar de lado os alunos que apresentam necessidades especiais.

Segundo Moreira (2010), os professores das escolas públicas não se sentem pesquisadores no ensino de Física, isso ocorre

por eles não recebem nenhum apoio para realizar essas pesquisas, suas cargas horárias estão cada vez mais lotadas e isso gera o desinteresse pela pesquisa. Para ele, as “simulações computacionais, modelagem computacional, laboratórios virtuais deveriam estar naturalmente integrados ao ensino de Física no século XXI” (2010, p. 76). Isso mostra que os professores devem trazer as tecnologias a favor da educação, ou seja, trazer ela de forma que ocorra a aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2013, p. 2) “o ensino da Física na educação contemporânea é desatualizado em termos de conteúdos e tecnologias, centrado no docente, comportamentalista, focado no treinamento para as provas e aborda a Física como uma ciência acabada, tal como apresentada em um livro de texto”. Por isso, o professor deve recorrer às tecnologias de ensino existentes atualmente para transformar a realidade da escola.

Também, podemos analisar uma perspectiva diferente desta problemática, os conhecimentos do aluno em relação a área de ciências, que apresentaram resultados no PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (2019), os alunos brasileiros apresentaram resultados abaixo da média a partir do nível 2, no qual os alunos “demonstram ter conhecimento epistemológico básico ao conseguir identificar questões que podem ser investigadas cientificamente” mostrando assim, a necessidade do trabalho de

ciências para que os alunos possam identificar, por exemplo, uma grandeza física como a resistência elétrica e poderem mensurar.

Moreira *et al.* (2018, p. 723) ressaltam que “o crescente avanço das tecnologias tem influenciado nos meios educacionais, levando a uma necessidade constante de capacitação e atualização dos professores. E ao mesmo tempo, tem possibilitado novas abordagens dos temas da Física de forma mais interativa.” Com isso, podemos também elevar essa interatividade a inclusão de alunos com deficiência, reconhecendo essa tecnologia por meio do Arduino.

Segundo o mesmo autor, em relação específica ao ambiente escolar, apresenta o arduino como uma tecnologia versátil e acessível ao professor, também especifica que no ensino de Física, mais específico na experimentação, o arduino traz a possibilidade da elaboração de instrumentos de medida de baixo custo.

Também, justificamos este estudo pelo uso por meio da baixa publicação, pois quando acessado a busca avançadas no Portal da Capes com as palavra-chave “arduino” e “ensino de Física”, foram encontrados 59 artigos e, entre eles, somente um aborda o tema eletricidade, na área que podemos encontrar sobre o estudo da resistência elétrica.

A seguir descreveremos de forma detalhada a construção do ohmímetro adaptado, os seus materiais o esquemático e o endereço no qual foi disponibilizado o código de uso.

3. OHMÍMETRO ADAPTADO

A construção foi norteada a partir dos seguintes pontos: ser um protótipo fácil de montar, com poucas peças, possam ser encontrados em kits básicos de arduino e ter um código desenvolvido especialmente para essa finalidade. Abaixo foi descrito a sua construção e os materiais (Quadro 1). A leitura do ohmímetro pode ser lida entre a faixa de 0 a 99999.

Todos os componentes apresentados no Quadro 1 podem ser encontrados em lojas de equipamentos eletrônicos ou adquiridos pela Internet. A seguir, no Quadro 2, é apresentado: a) o esquemático do ohmímetro adaptado e b) o circuito montado em protoboard.

O ohmímetro funciona seguindo a sequência lógica da Figura 1: inicialmente, ele ambienta o aluno ao sistema de código por buzzer (1). Após, colocar o resistor na ponta de prova (2) (foi utilizado dois ímãs onde o aluno pode colocar e retirar com certa facilidade) independente da posição pois o resistor não possui polaridade, a leitura (3) começa somente após o botão 01 (Quadro 2) e também já apresenta pelo buzzer a primeira sequência que representa a primeira casa decimal, para poder ter as próximas reproduções (4) deve pressionar o botão 02 e assim, sucessivamente, até a última casa decimal, pode-se trocar o resistor e reiniciar a leitura (5).

O código está disponível no endereço eletrônico:

<<https://profwesleydias.page.link/ohmimetro->

adaptado> na aba projetos, intitulado como “Ohmímetro Adaptado para Cegos”, onde pode ser acessado e copiado para a finalização da construção do dispositivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

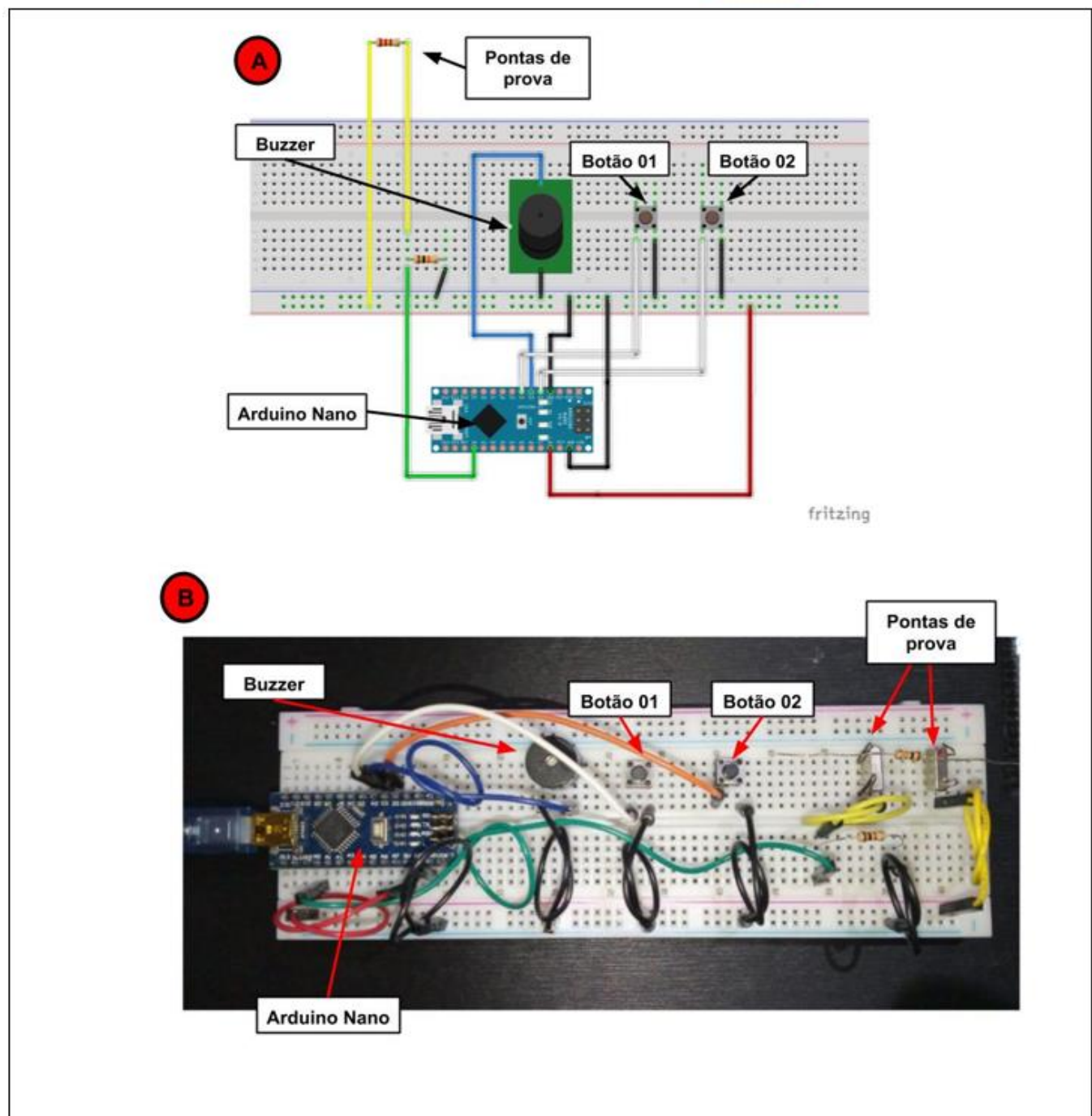
Há a necessidade da formação de professores em relação ao trabalhos de conteúdos específicos da Física e ao uso de materiais didáticos adaptados para alunos com necessidades especiais. A pesquisa de novos recursos de ensino para que os alunos possam aprender e ser autônomos na busca de conhecimentos deve ser um trabalho incessante do professor. Buscamos com esse artigo, apresentar um material didático adaptado para contribuir com a aprendizagem de resistores, que poderá ser utilizado tanto para alunos cegos como para alunos videntes. Em trabalhos futuros, buscaremos testar o recurso na prática, para encontrar e analisar quais as dificuldades que os alunos deficientes visuais terão na utilização do dispositivo para as possíveis modificações e as vantagens conseguidas por seu uso. Após validado, será feito um tutorial no qual mostrará com detalhes sua construção e utilização para ser disponibilizado aos professores.

Quadro 1. Materiais necessários

01 Arduino nano	01 <u>Buzzer</u>
01 Protoboard	01 Resistor de 10k Ω
02 Botões de pressão - <u>push button</u>	13 Fios de diversos tamanhos

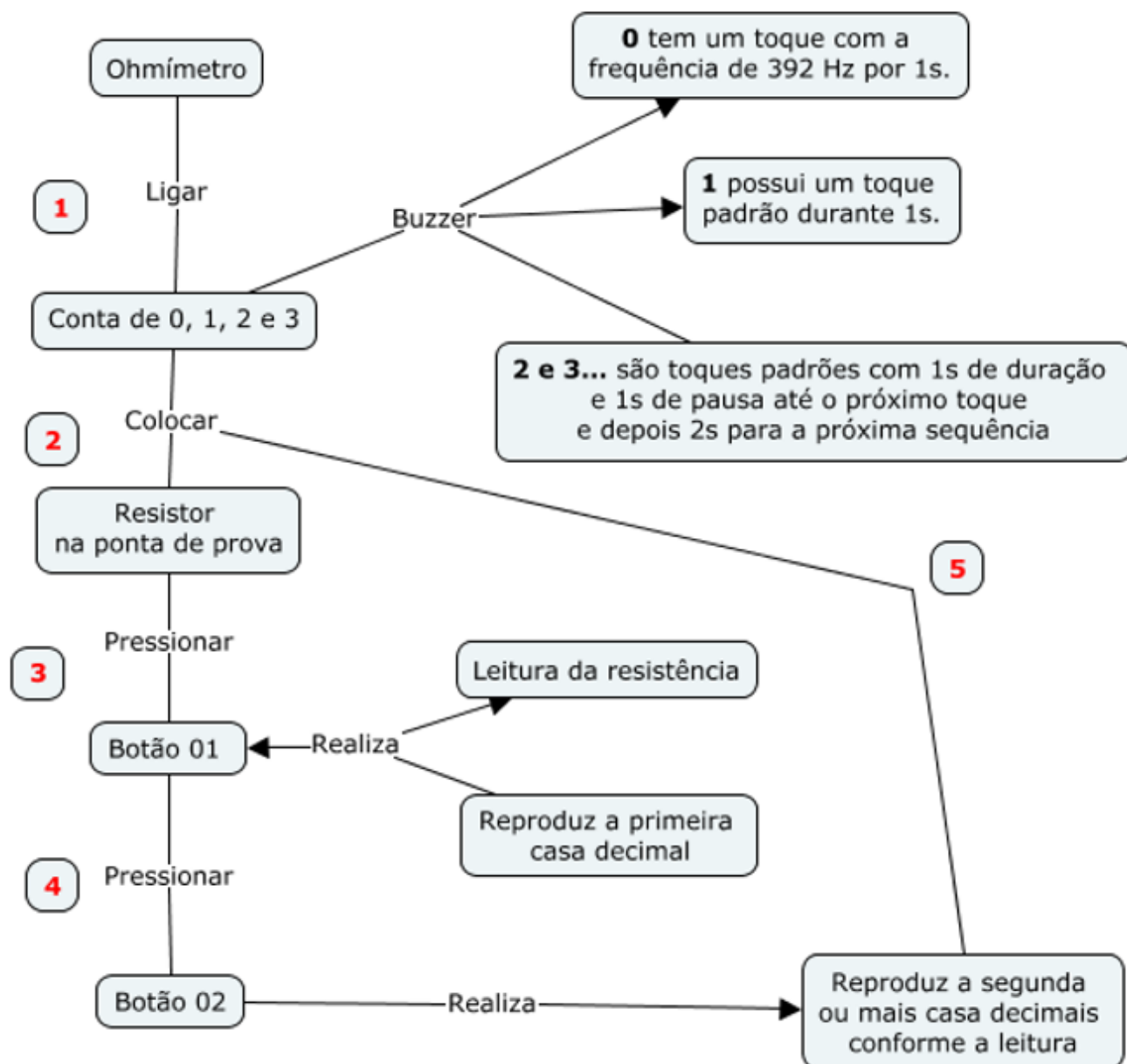
Fonte: Autores (2019).

Quadro 2: A. Esquemático do ohmímetro feito no programa Fritzing; B. Circuito montado.



Fonte: Autores (2019).

Figura 1. Etapas de funcionamento do ohmímetro.



Fonte: Autores (2019).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**. 2019. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf>, aceso em 17 de dez. de 2019.

COSTA, L. G.; BARROS, M. A. **O ensino da física no Brasil: problemas e desafios**. Disponível em:

<https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf>. Acesso em: 28 de nov. 2019.

FELICIO, N. C.; PEDROSO, C. C. A. **O ensino do aluno com deficiência na escola regular**. Disponível em:

<<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamerica/article/view/7048>>. Acesso em: 06 de dez. 2019.

MOREIRA, M. A. **Grandes desafios para o ensino de física na educação contemporânea.** Disponível em: <https://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf>. Acesso em: 06 de dez. 2019.

MOREIRA, M. M.P.C.; ROMEU, M. C.; ALVES, F. R. V. e SILVA, F. R. O. Contribuições do Arduino no ensino de Física: uma revisão sistemática de publicações na área do ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 721-745, dez. 2018.

MOREIRA, M. A. **Uma análise crítica do ensino de Física.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300073>. Acesso em : Acesso em: 06 de dez. 2019.

VIGINHESKI, L. V. M.; LIPPMANN E. O Professor PDE e Os Desafios Da Escola Pública Paranaense. **Produção Didático- Pedagógica**, vol. 2. 2012. Disponível:em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_unicentro_edespecial_pdp_lucia_virginia_mamcasz_viginheski.pdf>. Acesso: 18 out. 2019.