



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

### OFICINAS DE FÍSICA: PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO.

*PHYSICS WORKSHOPS:  
PERSPECTIVE OF SIGNIFICANT LEARNING FOR HIGH SCHOOL.*

Ana Dailete Vieira Assunção <sup>1</sup>, Valéria Castelo Branco de Sousa <sup>1</sup>, Gerson Anderson de Carvalho Lopes <sup>2</sup>, e Rafael Martinez <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Curso de Física, <sup>1</sup>Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), anadailete@hotmail.com.

<sup>1</sup> Curso de Física, <sup>1</sup>Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), valeria.castelo20@gmail.com.

<sup>2</sup> Curso de Física, Universidade do Estado do Amapá (UEAP), g.anderson.feq@gmail.com.

<sup>1</sup> Curso de Física, <sup>1</sup>Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), rafael.mr@unifap.br.

#### Resumo

O presente estudo busca desenvolver e aplicar Oficinas de Física como uma opção para a educação continuada, de forma a incentivar a utilização de métodos experimentais na educação básica. O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), na cidade de Macapá, por meio da realização de experimentos nos Laboratórios de Ensino do Curso de Física e com a participação de professores que ministram aulas da disciplina na rede estadual de ensino. Propuseram-se experimentos com utilização de material alternativo e de baixo custo para que os participantes, conseqüentemente, consigam aplicar melhor o que foi explicado nas Oficinas e principalmente relacionar com o dia-a-dia em suas salas de aula. 80% dos participantes concordaram que trabalhando os conceitos físicos a partir da contextualização dos alunos há uma contribuição para uma aprendizagem significativa. 60% foram a favor da inserção de atividades experimentais como nova metodologia de ensino. Com a concretização deste trabalho, foi possível perceber, a partir da experimentação nas oficinas, a maior ou menor facilidade em trabalhar fenômenos intrínsecos a cada tema desenvolvido.

**Palavras-Chave:** Ensino de Física; Oficinas de Física; Educação Continuada; Ensino Aprendizagem.

#### Abstract

The present study seeks to develop and apply Physics Workshops as an option for continuing education, in order to encourage the use of experimental methods in basic education. The study was developed at the Federal University of Amapá (UNIFAP), Macapá, through experiments carried out at the Physics Department Teaching Laboratories with the participation of high school teachers, who work in the state education network. Experiments were proposed with the use of alternative and low-cost materials so that the participants, consequently, can better apply what was explained along the Workshops and mainly relate to the everyday life in their classrooms. 80% of the participants agreed that working the physical concepts from the students' contextualization contributes to a meaningful learning. And 60% were in favor of inserting experimental activities as a new teaching methodology. With the accomplishment of this work and from the experimentation in the workshops, the varying degree of teachers' ability in working with phenomena intrinsic to each subject developed was perceived.

**Keywords:** Physics Teaching; Physics Workshops; Continuing Education; Teaching Learning.



## Introdução

É notório que o ensino de Física ministrado nas escolas públicas de educação básica, sofre certa aversão por parte dos educandos, podendo-se observar que várias são as dificuldades encontradas nesse nível de ensino, devido à falta de compreensão dos conceitos básicos da Física, onde, em geral, percebe-se que o educando é um mero espectador e não um sujeito ativo no seu processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2016). Apenas há explanações feitas pelo educador, não demonstrando interesse em compreender o conteúdo e não adquirindo uma aprendizagem significativa (AZEVEDO, 2017).

É por meio da atividade experimental que ocorre um dos fatos mais interessantes observados, que é o aumento da concentração. Devido à carência de equipamentos, bem como a inexistência de laboratório nas escolas públicas, normalmente, não é possível a realização desta prática (ANDRADE; COSTA, 2015). Assim sendo, a solução para esta problemática seria a experimentação demonstrativa em sala de aula, com materiais alternativos e de baixo custo, encontrados facilmente no cotidiano. Onde, experimentos devem ser parte do contexto em sala de aula e seu encaminhamento não pode separar a teoria da prática.

A vista disso, nesta proposta alternativa de ensinagem, a sugestão é a utilização de materiais de baixo custo para a construção dos experimentos, dando preferência a materiais que estão relacionados com o cotidiano do estudante, aproximando assim a Física da realidade vivencial do mesmo.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo desenvolver Oficinas de Física como uma opção para a educação continuada e como uma estratégia facilitadora para a aprendizagem significativa; incentivando a utilização de métodos experimentais no ensino de Física, e atestando a viabilidade de realização destas atividades na educação básica. Assim, os participantes principais desta pesquisa foram professores que lecionam o componente curricular de Física na rede estadual de ensino.

## 1. Fundamentação Teórica

### A atividade experimental na aprendizagem de Física em sala de aula

Segundo Cassaro (2012, p. 26) a atividade experimental tem uma “reconhecida importância na aprendizagem das ciências, largamente aceita entre a comunidade científica e pelos professores como metodologia de ensino, com resultados comprovados em muitas investigações”, sendo relevante repensar o seu papel na educação e buscar maneiras de concretizar em aprendizagem significativa as suas potencialidades.

Conforme uma lista elaborada por Hodson (1998 apud Cassaro 2012) há necessariamente cinco motivos para envolver os estudantes em atividades experimentais no ambiente educacional, sendo elas:

1. Motivar, estimulando o interesse e o prazer de investigar;
2. Treinar destrezas laboratoriais;
3. Enfatizar a aprendizagem do conhecimento científico;
4. Percepcionar o método científico e adquirir perícia na sua utilização;
5. Desenvolver certas “atitudes científicas” como abertura de espírito e objetividade.

Assim sendo, a atividade experimental é uma maneira de trabalho complementar às outras já existentes, onde o educando atribui significado ao objeto da aprendizagem, pelo qual, além de compreender a teoria, ele participa da construção do seu conhecimento, o que tende a despertar maior motivação (SILVA, 2017)



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

### Atividade experimental na construção do conhecimento significativo no ensino de Física

O conhecimento inicial do mundo ocorre pela percepção dos fenômenos e de seus eventos associados, sendo a partir dessa percepção que nos tornamos capazes de gerar algum conhecimento e uma explicação sobre eles, mesmo assim, muitas propostas de “ensino de ciências ainda esquecem a contribuição dos empiristas para a elaboração do conhecimento, ignorando a experimentação ainda como uma espécie de observação natural, como um dos eixos estruturadores das práticas escolares” (GIORDAN, 1999 apud CASSARO 2012, p. 15).

Tomar a experimentação como parte de um processo demonstrativo pleno de investigação é uma decisão necessária, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito ocorrem preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas, mesmo com várias pesquisas escritas sobre essa problemática, o ensino de ciências continua deixando a desejar, uma vez que as atividades experimentais ainda são apontadas como “uma forma de contribuir para uma melhor aprendizagem no ensino de Ciências” (PÉREZ, 1999 apud CASSARO 2012, p. 16).

Ainda se observa um distanciamento entre a Física ensinada no ambiente educacional e as propostas apresentadas nos trabalhos científicos, contudo, é essencial a realização de atividades práticas com os educandos, uma vez que ela tende a despertar nos mesmos um maior interesse de estudar os diversos conteúdos científicos e, como consequência, a obtenção de melhores resultados na aprendizagem significativa (MUNFORD; LIMA, 2007).

### 2. Metodologia

A Oficina de Física foi estruturada em encontros semanais de 04 (quatro) horas cada, em ordem crescente de nível de complexidade no que se refere aos conceitos físicos, ou seja, começando com os primeiros assuntos do 1º ano do ensino médio e avançando conforme programação. As Oficinas foram realizadas durante o período de 29/01 a 02/02/2018 no Laboratório de Ensino da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), com a participação específica de professores da rede pública, com formação em licenciatura em Física, que lecionam no ensino médio, em diferentes instituições da capital, com tempo de serviço variando em 5 a 10 anos.

Para avaliação do andamento das Oficinas, foram elaborados dois tipos de questionários, um específico para cada tema desenvolvido com apenas 05 perguntas objetivas e sucintas para que os professores respondessem de maneira simples e rápida e outro com 10 perguntas direcionadas à oficina como um todo, contendo questões objetivas e subjetivas bem como espaço para o professor expor suas sugestões e críticas sobre o evento e intervenções pedagógicas, no intuito de melhorias referentes às falhas que por ventura foram percebidas durante as Oficinas de Física.

As questões dos questionários são específicas para cada assunto abordado, considerando o seguimento do planejamento como: movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado, atrito no plano inclinado, movimento harmônico simples, dilatação e calor específico. Finalizando com questões específicas à oficina de modo geral. No que se refere às questões objetivas, continham 03 (três) escolhas de resposta: "Não", "em parte" e "sim". Dentre as de cunho subjetivas continha 04 (quatro) escolhas de resposta: "péssimo", "regular", "bom" e "excelente" além dos espaços para que o professor expunha suas sugestões e críticas. Em geral, os participantes da oficina foram professores de ensino médio, formados em física nas diferentes faculdades da cidade de Macapá.



### 3. Resultados e Discussões

#### *Análise quantitativa dos questionários dos experimentos*

A primeira e segunda pergunta foram gerais para todos os temas dos experimentos realizados. Buscava-se saber a opinião dos professores sobre a importância da abordagem do assunto baseado no contexto para aprendizagem significativa, se deveria ser sempre baseado no contexto do educando, onde 80% responderam sim, 20% em parte e 0% não. A segunda pergunta trata da abordagem de cada tema da oficina de maneira simples e do contexto do educando, onde 20% responderam sim, 80% responderam que apenas em parte e 0% não. A terceira pergunta, tratava-se da especificidade de cada tema.

Em relação aos temas Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U) e Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado (M.R.U.A), no que se refere a perceptividade das grandezas intrínsecas, 100% responderam sim. A quarta pergunta versa sobre a percepção da velocidade, considerando o movimento uniforme quando a aceleração é nula, em que o apontado pelos participantes foi de 100% sim. Na quinta pergunta, abordava-se sobre a percepção que em velocidade constante a distância é sempre a mesma, para o mesmo intervalo de tempo, 80% sim e 20% em parte. Em relação ao tema atrito no plano inclinado, a perceptividade das grandezas intrínsecas como: força estática máxima, força aplicada, força normal e força peso, 60% responderam sim e 40% em parte. A sétima pergunta, versa sobre a percepção de que a força máxima estática (atrito) é proporcional à força N (normal), 60% sim e 40% em parte. Na oitava pergunta aborda a percepção que para um corpo se mover é necessário aplicar uma força maior que a força de atrito, 100% responderam sim.

Em relação ao tema ondas mecânicas e MHS, no que se refere a percepção, formação e classificação de onda, 80% sim e 20% em parte. Em relação a percepção de que o período de oscilação varia em função do comprimento do pêndulo e de que o pulso que se propaga na mola, ao atingir o ponto fixo se propaga em sentido contrário, 100% responderam sim. Em relação ao tema dilatação e calor específico, no que se refere a percepção da grandeza temperatura intrínseca ao conteúdo de dilatação térmica, 80% sim e 20% em parte. Em respeito à pergunta que se versa sobre a percepção de que aplicando calor num corpo este se dilata e retirando-o o mesmo se contrai, 60% sim, 40% em parte. Em relação a pergunta na qual aborda sobre a percepção de melhor o pior condutor de calor de acordo com a especificidade de cada material, 80% sim, 20% em parte.

Diante da análise dos dados levantados na primeira e segunda questão, justifica-se afirmar ser um público com nível de conhecimento apropriado, com pontos de vista com certo aprofundamento conceitual. Por outro lado, ao analisarmos as perguntas direcionadas especificamente a cada experimento de cada tema específico, tivemos os resultados satisfatórios, tendo como respostas em todos os questionários nenhum percentual inferior a 60% como ponto positivo almejado com a realização da Oficina (Fig. 01). Entretanto, durante a oficina realizada pode-se declarar a veracidade de que a Física está presente em nosso cotidiano e existente nos experimentos que pode e deve ser realizado nas escolas, esse mecanismo de experimento visto e sugerido para as aulas experimentais, faz o aluno perceber o fenômeno existente ao seu meio e se interessar pelas aulas especificamente mais experimentais do que precisamente a teórica. O que se pode ter certeza maior rendimento e melhor aprendizagem.





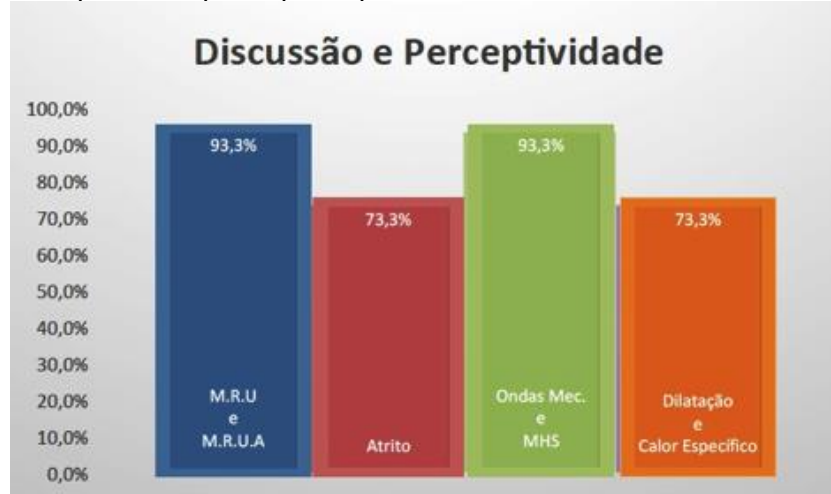
## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

Figura 1 – Perceptividade pelos participantes dos fenômenos físicos nos experimentos.



Fonte: A.D.V. Assunção; V.C.B. de Sousa; G.A.C. Lopes; R. Martinez (2021).

### *Análise quantitativa dos questionários da Oficina*

A primeira pergunta trata de como os professores avaliam a disciplina de Física ministrada no ensino médio, 20% péssimo, 40% regular, 40% bom e 0% excelente. A segunda pergunta aborda de como seria o ensino de Física se as atividades experimentais fossem práticas comuns existente na rotina do professor, 0% péssimo, 0% regular, 60% bom e 40% excelente. A terceira pergunta versa sobre aprendizagem dos alunos na disciplina de Física sem atividades experimentais, 0% péssimo, 100% regular, 0% bom e 0% excelente. A quarta pergunta trata da comparação das atividades experimentais realizadas em sala de aula em relação às desenvolvidas em laboratório de ensino, 0% péssimo, 60% regular, 40% bom e 0% excelente.

A quinta pergunta aborda sobre a proximidade professor x alunos durante aulas experimentais, 60% bom e 40% excelente. A sexta pergunta trata da avaliação da oficina realizada, 60% bom e 40% excelente. A sétima pergunta versa da ordem de realização da oficina, 100% bom. A oitava pergunta aborda sobre a formação continuada de professor para aperfeiçoamento da profissão, 100% sim. A nona pergunta trata sobre se o professor alienado à sua zona de conforto conseguiria fazer um bom trabalho, sem buscar mecanismo para melhorar o aperfeiçoamento é possível obter êxito, 100% não. Com os dados levantados no questionário referente à Oficina, analisa-se os resultados através das respostas indicadas em cada pergunta feita direcionadas aos professores participantes, no intuito de melhorar tanto no aspecto pedagógico, quanto ao estrutural e instrumental de modo em geral, para que seja mais dinâmico e atraia participantes em massa nos próximos eventos. Diante disso, obtemos os seguintes resultados: na primeira pergunta, o que predominou foi regular e bom com 40% cada e 20% como péssimo o ensino de Física nas escolas.

A sétima pergunta tivemos resultado aceitável com 100% bom, ao se tratar de ordenação do discorrimento dos temas e experimentos. Diante da análise da oitava pergunta, tem-se como resultado participação de professores em eventos realizados no âmbito educacional, sendo o lugar originário das ideias socializadas entre colegas sistematizadas nas oficinas ofertadas como formação continuada para professor. Diante do resultado da nona com 100% não, é compreensível a resposta quando se trata de alienação e comodismo por parte do professor que não abre mão de sua zona de conforto. Compreende-se que há uma grande escassez de



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

equipamentos e inexistência de laboratório nas escolas, principalmente nas públicas, porém cabe aos docentes formar parcerias e deixar sua zona de conforto mostrando seu potencial de transformar o que no momento está sendo problema em solução. As críticas levantadas pelos professores referentes à oficina, é ponto de partida para melhorias, na realização dos próximos eventos, assim, reconhecendo as falhas que por ventura ocorreram pode-se sempre buscar aperfeiçoamento e engrandecimento profissional em prol de uma educação de qualidade e profissional que se ambiciona sempre.

### *Análise Estatística da Pesquisa*

Organizam-se os aspectos importantes do comportamento dos dados, bem como suas descrições para identificar possíveis pontos positivos e/ou negativos. No entanto, apresentando particularidade em cada generalização, é possível através dos dados levantados construir uma tabela de frequência absoluta e frequência relativa às respostas de cada professor participante da Oficina realizada na UNIFAP, parte deste trabalho, especificando a pergunta dirigida a cada um. Indica-se a frequência observada com os valores absolutos e relativos das perguntas referentes aos temas desenvolvidos na oficina, assim obtemos a tabela 01.

Tabela 1 – Percepção Fenomenológica média.

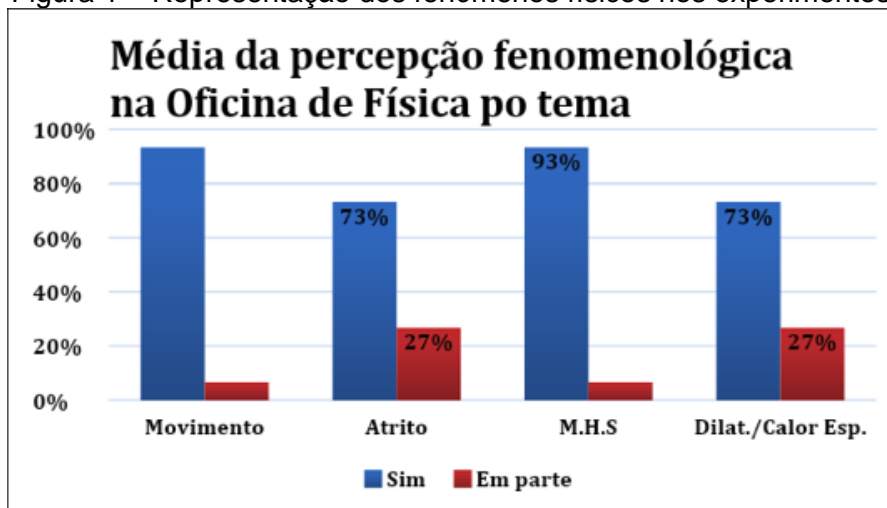
Média da percepção fenomenológica na Oficina de Física por tema						
Temas	Freq. Relativa (FR)			Média		
	Sim	E. P.	Não	Sim	E. P.	Não
3.1 Movimento	100%					
4.1 Movimento	100%			93,3%	6,7%	
5.1 Movimento	80%	20%				
3.2 Atrito	60%	40%				
4.2 Atrito	60%	40%		73,3%	26,7%	
5.2 Atrito	100%					
3.3 M.H.S	80%	20%				
4.3 M.H.S	100%			93,3%	6,7%	
5.3 M.H.S	100%					
3.4 Dilat/C. Esp	80%	20%				
4.4 Dilat/C. Esp	60%	40%		73,3%	26,7%	
5.4 Dilat/C. Esp	80%	20%				

Fonte: A.D.V. Assunção; V.C.B. de Sousa; G.A.C. Lopes; R. Martinez (2021).

No que se refere à percepção fenomenológica nos conceitos teóricos presentes nas atividades experimentais, comum a todos os questionários de pesquisa referente aos experimentos dos temas desenvolvidos na oficina, obtivemos os resultados mostrados na figura 02, em acordo com o apontado pelos professores, que são mediadores da aprendizagem, onde conclui-se ser possível perceber através de atividades experimentais a Física existentes nesses conceitos.



Figura 1 – Representação dos fenômenos físicos nos experimentos.



Fonte: A.D.V. Assunção; V.C.B. de Sousa; G.A.C. Lopes; R. Martinez (2021).

#### 4. Considerações Finais

Sob a perspectiva dos professores participantes do presente estudo, foi possível apontar que a Física pode passar a ser uma disciplina interessante e até entretida para os alunos da educação básica, por meio do emprego da experimentação, sendo viável a sua realização no ambiente educacional. Os resultados obtidos nas atividades experimentais mostraram que nem todos os participantes já tinham tido aulas práticas previamente realizadas em laboratório. As oficinas serviram, portanto, para esclarecer dúvidas ao longo do desenvolvimento dos experimentos, bem como os erros conceituais que os docentes possuíam. Além do mais, como apontado pelos educadores, foi possível perceber através das atividades experimentais a Física existente nesses conceitos. Outro resultado importante que pode levar a conclusões ou considerações interessantes é a percepção fenomenológica pelos participantes da oficina de cada um dos experimentos realizados, incrementando a mesma ao final das Oficinas.

Pode-se observar que os fenômenos M.R.U. e M.R.U.A. são igualmente compreendidos que o M.H.S., embora este último seja mais complexo matematicamente falando. Já os fenômenos de atrito e dilatação são entendidos com mais dificuldade. Uma possível explicação é que os primeiros dois fenômenos são devidos a forças conservativas que implica saber ou conhecer o estado inicial e final do movimento, que em princípio é uma informação fácil de processar. Já o fenômeno de atrito, por exemplo, é devido a forças não conservativas e o seu entendimento é relativamente mais complexo desde o ponto de vista físico. Destarte, durante a realização da oficina, ao desenvolver as atividades experimentais, diante da devida explicação dos fenômenos envolvidos e com o contato dos professores com os equipamentos disposto no laboratório da UNIFAP, pôde-se constatar que alguns dos erros conceituais foram superados, além da manifestação por parte dos docentes de que o experimento nas aulas de Física ajuda os alunos a entender melhor o fenômeno estudado. Compreende-se que as oficinas sempre foram motivadoras tanto para os alunos bem como para professores.



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

### Referências

ANDRADE, T. Y. I.; COSTA, M. B. O laboratório de ciências e a realidade dos docentes das escolas estaduais de São Carlos-SP. **Química Nova na Escola**, vol. 38, n. 3, p. 208-214, 2016.

AZEVEDO, G. L. **Modelização, Experimentação E Recursos Computacionais**: possíveis articulações para o estudo de movimentos em Aulas de Física. 2017. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville.

BRASIL, C. L. **Experimentação e simulação computacional no ensino de estados físicos da matéria e transições de fase na educação básica**. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé.

CASSARO, R. **Atividades experimentais no ensino de física**. Universidade Federal de Rondônia. Paraná, 2012.

GIORDAN, M. O. Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**. Experimentação e ensino de Ciências, n. 10, nov. 1999.

HODSON, D. **Teaching and learning science**: towards a personalized approach. Buckingham: Open University Press, 1998.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. e. **Ensinar ciências por investigação**: em que estamos de acordo?. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.* (Belo Horizonte), 09 (01), 2007.

SILVA, E. D. da. **A importância das atividades experimentais na educação**. 2017. 47f. Monografia (especialização em docência do ensino superior) – Faculdade Integrada, Rio de Janeiro.