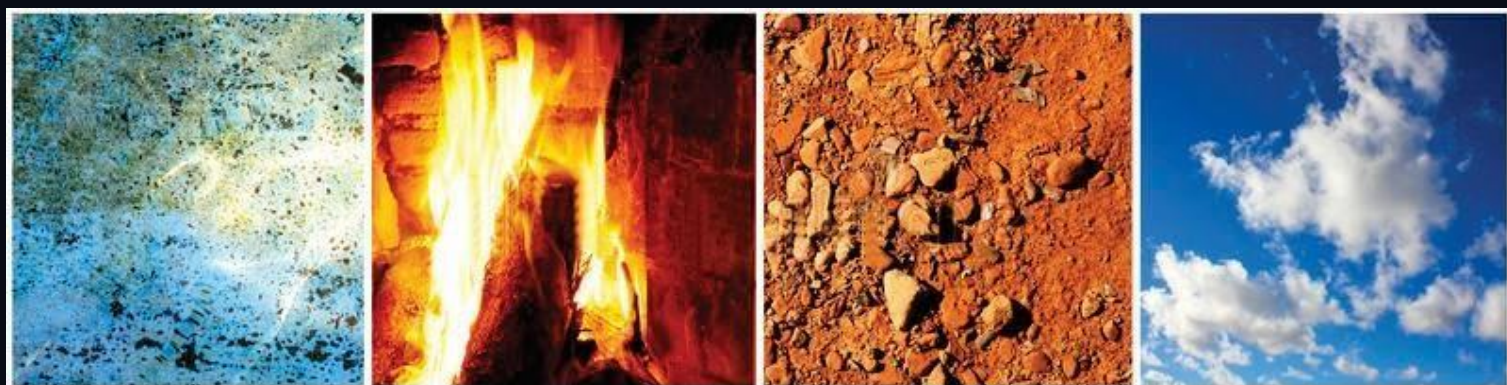
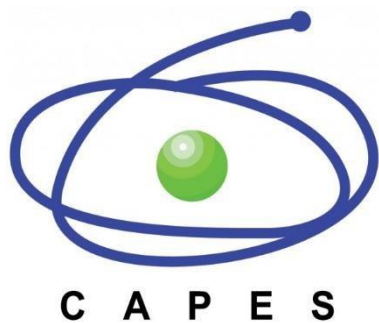


CADERNO PEDAGÓGICO

UM A PROPOSTA CONSTRUTIVISTA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO
ENSINO FUNDAMENTAL II DE FORMA MULTIDISCIPLINAR COM OS QUATRO
ELEMENTOS: ÁGUA, FOGO, AR E TERRA.



José Claudio Bayer
João Carlos Gomes

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA



UMA PROPOSTA CONSTRUTIVISTA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II DE FORMA MULTIDISCIPLINAR COM OS QUATRO ELEMENTOS: ÁGUA, FOGO, AR E TERRA.

Produto educacional elaborado e desenvolvido por José Claudio Bayer para o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), polo de Ji-Paraná-Rondônia, sob a orientação do professor doutor João Carlos Gomes.

JI-PARANÁ 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

B357p Bayer, Jose Claudio.

Uma proposta construtivista para o ensino de física no ensino
Fundamental II de forma multidisciplinar com os quatro elementos:
Água, Fogo, Ar e Terra / Jose Claudio Bayer. -- Ji-Paraná, RO, 2019.

17 f. : il.

Orientador(a): Prof. PhD João Carlos Gomes

Produto educacional apresentado ao Programa Nacional de
Mestrado em Ensino de Física, Sociedade Brasileira de Física.

1.Ensino de Física. 2.Construtivismo. 3.Multidisciplinalidade.

I. Gomes, João Carlos. II. Título.

CDU 53:37.015.3

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853



SUMÁRIO

Fundamentos importante	01
Recomendações pedagógicas.....	02
Etapas do desenvolvimento	03
Metodologia dos seis encontros.....	04
Recomendações pedagógicas.....	05
Primeiro encontro: Identificações das concepções sobre o tema.....	06
Sugestoes de conteúdos a serem trabalhados.....	06
Dicas pedagógicas	07
Segundo encontro: postos-chave sobre o tema	08
Dicas pedagógicas	08
Terceiro encontro: pesquisa sobre os pontos-chaves	09
Dicas Pedagógicas	09
Quarto encontro: refletindo sobre o dados	10
Dicas pedagógicas	10
Quinto encontro: refletindo sobre os resultados	11
Dicas pedagógicas	11
Sexto encontro: sociliação dos resultados.....	12
Avaliação.....	12
Referências	13



FUNDAMENTOS IMPORTANTES

Sempre que trabalhar essa metodologia de ensino usar o construtivismo de forma transversal e multidisciplinar.

Quando o aluno construir suas experiências práticas do ensino de física para os temas geradores identificados sempre utilize material concreto.

Durante a aplicação seja sempre um mediador ou orientador nunca impor suas regras como um professor tradicional.

Nunca deve apresentar nenhum tipo de fórmula ou definição sobre o tema nessa aula, assim como não utilizar o livro didático.



RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS:

Esse caderno pedagógico tem um mecanismo de aplicação com o propósito para despertar a vocação científica nos alunos e incentivar a formação de novos pesquisadores.

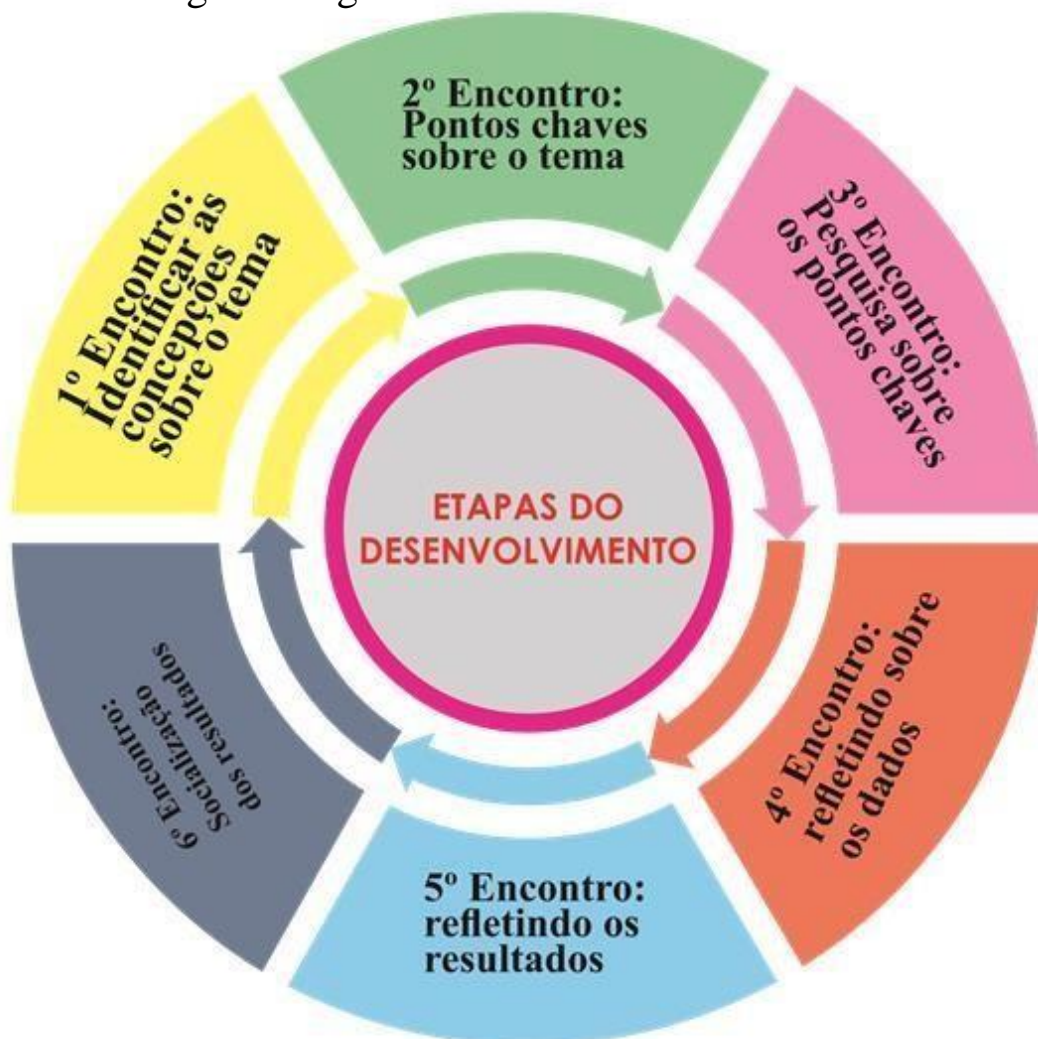
A escolha desta metodologia deu-se devido à falta de compreensão dos alunos dos fenômenos físicos existentes em seu cotidiano e pela necessidade de contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

O aluno é o ator principal nesse método de ensino, não interfira em seu raciocínio

Durante a discussão dos resultados da pesquisa sempre fazer reconsiderações construtivas para despertar no aluno o alto estima para abordagem de uma nova pesquisa.

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO

Esse caderno foi construído com experiência práticas do ensino de física utilizando o conhecimento prévio do aluno com bases construtivistas apresentados por Piaget (1982), onde o mesmo considera-se que o saber está relacionado ao desenvolvimento intelectual da criança através de estágios de desenvolvimento. Assim, as aprendizagens serão construídas por meio de estímulos recebidos pelo meio onde se vive, sendo este um processo contínuo no qual a criança assimila as informações da realidade exterior e acomoda esta realidade à medida que ela vai interagindo com seu cotidiano. Através dessa metodologias foram trabalhados os quatros elementos iniciais da natureza como temas geradores: Água, terra, fogo e ar. Os temas abordados para construção desse caderno foram aplicados de forma transversal entre as disciplinas que abordaram o conteúdo, para que estas sirvam de suporte instrucional aos professores durante as aulas práticas de Física. Pois, as aulas práticas, expositivas e demonstrativas são estratégias de ensino muito eficazes que contribuem bastante para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Essa metodologia de ensino foi desenvolvida através de seis encontros como estão relacionados na figura a seguir.



Essa metodologia de ensino foi desenvolvida através de seis encontros como estão relacionados a seguir:

1º Encontro: Identificar as concepções sobre o tema. Nesta etapa será apresentado ao aluno a proposta da pesquisa.

2º Encontro: Pontos-chave sobre o tema. Momento que os alunos irão selecionar quais os pontos principais do tema a ser discutido

3º Encontro: Pesquisa sobre os pontos chaves. Essa etapa é o momento em que os alunos irão socializar os pontos chaves com as disciplinas (matéria) a ser aplicada.

4º Encontro: refletindo sobre os dados. Nessa etapa os alunos irão desenvolver as atividades práticas e experimentais dos temas abordados.

5º Encontro: refletindo os resultados. Nessa etapa os alunos vão apresentar suas atividades e experimento para testar suas conclusões.

6º Encontro: socialização dos resultados. Nessa etapa será o momento da socialização dos alunos para apresentarem suas conclusões sobre o tema específico abordado para que o professor possa ter oportunidade de analisar e avaliar o desenvolvimento da pesquisa feita pelos alunos.

RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS:

Antes de iniciar a pesquisa verifique a variação na idades dos seus alunos, porque em determinadas tarefas cognitivas não dominadas mostram que a maioria de nós temos uma ampla variação de desempenho, de modo que podemos ser otimamente capazes de fazer, que difere do realmente fazermos, em grande parte do tempo.

Este caderno foi construído a partir da aplicação dos temas que são: Os quatros elementos iniciais da natureza: Água, Terra, Fogo e Ar. Utilizando o conhecimento prévio do aluno com bases construtivistas apresentados por Piaget (1982), onde o mesmo considera-se que o saber está relacionado ao desenvolvimento intelectual da criança através de estágios de desenvolvimento. Assim, as aprendizagens são construídas por meio de estímulos recebidos pelo meio onde se vive, sendo este um processo contínuo, no qual a criança assimila as informações da realidade exterior e acomoda essa realidade à medida que ela vai interagindo com seu cotidiano.

Costruindo a proposta

Primeiro Encontro: Identificação das concepções sobre o tema

O objetivo deste primeiro encontro deve ser despertar nos alunos a "observação da realidade" sobre os temas de estudos dos quatro elementos: Água, Ar, Terra e Fogo para extrair deles suas concepções sobre o assunto.

Neste momento o professor deve definir os conteúdos de física a serem trabalhados durante a pesquisa envolvendo os quatro elementos. Exemplos de temas relacionados aos 4 elementos.

SEGUE SUGESTÕES DE CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS:

Água:

Definição de Água.

Mudanças de fases: Fenômenos físicos relacionados a água.

- a) **Fases da matéria: Mudanças de fases, vaporização e condensação.**
- b) **Produção de energia elétrica por energia gravitacional de queda d'água.**

Terra:

Definição de Terra.

Fenômenos físicos relacionados a terra.

- a) **Movimento dos planetas.**
- b) **Geocentrismo e Heliocentrismo.**

Fogo:

Definição de Fogo.

Fenômenos físicos relacionados ao fogo.

- a) **Calor.**
- b) **Plasma.**

Ar:

Definição de Ar.

Fenômenos físicos relacionados ao ar.

- a) **Pressão exercida por gases nas paredes de um recipiente.**
- b) **Pressão atmosférica.**
- c) **Pressão de gases.**

A aula será iniciada com apresentação aos alunos da proposta pedagógica para cada elemento.

Após o professor deve organizar os alunos em grupo, esses grupos serão os mesmos em todos os encontros para tratar os temas dos quatro elementos. Para cada elemento estudado o grupo apresenta os resultados que foram alcançados.

DICAS PEDAGÓGICAS

Nesse ponto deve ser realizado inicialmente um "*braimstorn*g" (tempestade cerebral) com o objetivo de explorar as potencialidades de cada aluno(a) em relação ao tema gerador e também para que cada grupo pudesse gerar as ideias que permitissem levar adiante o projeto de construção textual de forma criativa, juntando informações que os componentes do grupo já possuíam

Para ter uma noção do conhecimento prévio dos alunos referentes ao estudo realizado sobre cada elemento e suas respectivas relações com seus conceitos físicos citado acima deve ser aplicada uma avaliação diagnóstica para cada grupo com os assuntos que foram estudados através do "*braimstorn*g" (tempestade cerebral) para que os mesmos elaborem uma produção de texto do tema abordado.

O professor não deve apresentar nenhum tipo de fórmula ou definição sobre os elementos físicos e nem sobre os temas de física que foram citados no início desse encontro, assim como não utilizar livro didático..

Segundo Encontro: Pontos-chaves sobre o tema

O objetivo deste encontro deve ser eleger os pontos-chaves que serão estudados sobre cada tema e sobre os fenômenos físicos relacionados a cada um deles.

Este encontro o professor iniciará com um diálogo reflexivo com os alunos sobre suas anotações da aula anterior, levando os alunos a construir os pontos observados na aula anterior que mais lhes chamaram atenção, pontos que não entenderam relacionado aos elementos e a física envolvida nesse discurso.

Após esse diálogo os alunos devem elencar todos os dados estruturais de cada elemento que foi estudado, o professor não deve interferir nessas escolhas, mas deve guiá-los a elegerem “pontos-chaves” que permitam à pesquisa com os recursos à sua volta e que respondam seus questionamentos relacionados aos elementos.

DICAS PEDAGÓGICAS

O professor deve tomar cuidado para não impor suas regras ou procedimentos aos alunos, somente orientá-los, e estabelecer a temática, dando indicação para o aluno sobre os temas que devem ser abordados e também orientar os grupos para que pensem sobre os pontos que escolheram e procurem realizar alguns experimentos em casa para que possam utilizar no próximo encontro. Sugerindo dicas de experimentos como: Seites ou endereço ou busca de temas de física que estão relacionados aos quatro elementos como: manual do mundo, seara das ciências experimentais e outros que achar interessante.

Terceiro Encontro: Identificação das áreas de conhecimento sobre os pontos-chaves

Neste encontro o objetivo é identificar quais áreas do conhecimento (disciplinas) serão utilizados como campo de estudo dos pontos-chaves relacionadas aos quatro elementos. O encontro inicia a terceira etapa dos fenômenos físicos em busca dos temas específicos relacionados aos temas abordados. O professor deve começar um breve diálogo reflexivo com os alunos sobre as aulas anteriores pedindo para verificar suas anotações, em seguida deve questioná-los sobre como procederão para pesquisar os "pontos-chaves" que elegeram, os alunos devem ser orientados a observar quais parâmetros.

DICAS PEDAGÓGICAS

Neste encontro o professor deve atuar como um mediador questionador, tendo em mente que os alunos são os verdadeiros investigadores, eles que tem o papel ativo, o comportamento do professor em sala deve estimular o raciocínio, reflexão, abstração e sempre que conveniente questionar os alunos sobre suas decisões, questionamentos que devem apresentar a curiosidade do professor pelo trabalho e raciocínio dos alunos e não um questionamento de reprovação.

Os alunos devem iniciar os experimentos para analisarem os resultados, nessa etapa o professor continuará com seu trabalho de observar, questiona-los e incentiva-los no seu papel de investigadores do tema, se o professor observar possíveis erros nos procedimentos deve questionar o aluno ou o grupo do motivo de executarem daquela forma, lembrando sempre de não interferir.

Os alunos devem registrar todos os dados obtidos e anotarem possíveis interpretações para esses dados que serão utilizadas na próxima etapa. O professor deve orientar para que eles repitam em casa os experimentos e se possível os aprimorem.

Quarto Encontro: Refletindo sobre os dados

Nesse encontro o objetivo é promover uma reflexão sobre os dados obtidos na aula anterior e interpreta-los de forma coerente fenômenos físicos identificados relacionados a cada elemento. Nesse encontro o professor deve orientar os grupos para conversa e discutirem entre si as possíveis explicações para os dados obtidos nos procedimentos da aula anterior, o professor não deve interferir no raciocínio dos grupos, mas questionar e incentivar a reflexão sobre o tema.

DICAS PEDAGÓGICAS

Caso o professor observe algum erro no raciocínio do grupo deve questiona-los sobre o motivo de entenderem dessa forma, lembrando sempre de demonstrar interesse pela reflexão do aluno sobre o tema e nunca inibir seu raciocínio.

Os alunos devem ser incentivados a analisarem de forma coerente os dados que obtiveram e se tiverem ainda dúvidas buscar na literatura sempre que possíveis dados semelhantes que já foram experimentados, para assim pontuarem características que sejam comuns nesse tipo de pesquisa.

Quinto Encontro: Realizando os experimentos

Neste encontro os alunos irão verificar se os experimentos realizados nesta etapa que atestarão ou não suas conclusões da aula anterior. Nessa etapa o professor deve agir como um mediador questionador, observando e incentivando os grupos nas suas experimentações, caso perceba a necessidade deve interferir no raciocínio dos grupos de forma indireta, através de questionamentos que levem o grupo a observar seus erros. Esses questionamentos não devem soar de forma impositiva ou de reprovação e sim como questionamentos reflexivos, que permitam aos grupos perceberem seus erros sem a necessidade do professor aponta-los.

DICAS PEDAGÓGICAS

Professor não esqueça de pedir os alunos que façam relatórios dos seus experimentos apresentados! Permitir aos alunos exporem e checarem seus dados através de consultas de trabalhos e métodos de classificação.

Nesse encontro seja um observado e cuidado nas reconsiderações a ser feita diante das conclusões dos alunos.

Sexto Encontro: Socialização dos resultados

Nesse encontro os grupos apresentarão suas conclusões sobre o tema específico em forma de avaliação comparativa para que o professor possa ter a oportunidade de analisar o desenvolvimento dos trabalhos desde o primeiro encontro utilizando as anotações que os grupos fizeram e comparando com o resultado apresentado.

Avaliação comparativa pode ser através de uma produção de texto ou pedagogia da roda. É interessante que todos participem mesmo que não tenham chegado às mesmas conclusões, pois podem surgir novas divergências de dados e não chegando a nenhuma classificação assim como sanar alguma dúvida que tenha ficado em seus dados.

AVALIAÇÃO

DICAS PEDAGÓGICAS

Para a avaliação sugerimos a avaliação em forma de produção de texto comparativa e em seguida a pedagogia da roda, que consiste em realizar uma roda com os alunos para construir um processo de autoavaliação das atividades realizadas.

Em seguida o pesquisador fez as considerações finais fazendo uma abordagem acerca dos temas de física citados no início da pesquisa que não foram enfatizados pelos alunos.

REFERÊNCIA

AUSUBEL, D. P.; Educacional Psychology: a cognitiv View. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESUAB, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BONJORNO, J. R.; BONJORNO, R. A.; BONJORNO, V.; RAMOS, C. M.. Física fundamental. FTD, 2006.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+: Ensino Médio: Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC / SEMTEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros curriculares nacionais: Introdução. Brasília: MEC, 1998.

DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. Física 1: Mecânica. 2ª ed., São Paulo: Saraiva, 2013.

FILHO, J. P. A. Atividades Experimentais: do método à prática construtivista. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

FRANCISCO, W. de C. Geocentrismo e Heliocentrismo. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/geocentrismo-heliocentrismo.htm>>. Acesso em: 07 out. 2018.

GEPEQ/IQ-USP, Interações e Transformações III: A Química e a Sobrevivência: Atmosfera: – Fonte de Materiais: Guia do Professor. 1. ed. 1 reimp. São Paulo: Edusp, 2002.

GEWANDSZNAJDER, F. Ciências: Matéria e energia. 2ª ed. Ática, 2015.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. Química Nova na Escola n.3, p. 198-202, Agosto, 2009.

GUIMARÃES, O.; PIQUEIRA, J. R.; CARRON, W. Física: Física térmica, ondas e óptica. 2ª ed. V.2, São Paulo: ática, 2016.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 9ª ed. v.2. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HAUTAMÄKI, J.; ARINEN, P.; ERONEN, S.; HAUTAMÄKI, A.; KUPIAINEN, S.; LINDBLOM, B.; NIEMIVIRTA, M.; PAKASLAHTI, L.; RANTANEN, P.; SCHEININ, P.. Assessing learning-to-learn: a framework. Helsinki: National Board of Education, 2002.

KITTEL, C. Introdução à Física do estado sólido. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1978.

MACHADO, A. A. S. C. A estrutura da água determina as suas características. Revista indústria da água. n.14, p. 61-66, março, 1995.

MARTINI, G.; SPINELLI, W.; REIS, H. C.; SANT´ANNA, B. Conexões com a Física. 3ª ed., v.2, São Paulo: Moderna, 2016.

MOREIA, K. C.; BUENO, L.; SOARES, M.; ASSIS JR, L. R.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA. M. F. S. O desenvolvimento de aulas práticas de Química por meio da montagem de kits experimentais. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciência e Tecnologia de Presidente Prudente, 2007.

MOREIRA, João Carlos. SENE, Eustáquio de. Geografia: Geral e do Brasil. 2ª ed., v.1, São Paulo, Brasil: Scipione, 2013.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, (1999).

MOREIRA, M. A. (2012) O Que É Afinal Aprendizagem Significativa? Cuiabá: Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso. pg.2.

PIETROCOLA, M.; POGIBIN, A.; ANDRADE, R. de; ROMERO, T. R. Física em contextos. 1ª ed., v.1, são Paulo: FTD, 2010.

PIETROCOLA, M.; POGIBIN, A.; ANDRADE, R. de; ROMERO, T. R. Física em contextos. 1ª ed., v.2, São Paulo: FTD, 2010.

TEIXEIRA, M. M. Mudanças de fases. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/mudacas-fases.htm>>. Acesso em: 08 out. 2018.

TOFFOLI, L. Pressão Atmosférica. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/fisica/pressao-atmosferica/>>. Acesso em: 09 out. 2018.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. Química Nova na Escola, n. 13, maio 2001.

ZABALZA, M. Os diferentes âmbitos da avaliação. Revista Pátio Educação Infantil. Porto Alegre: Artmed Editora, Ano IV, Nº. 10. Mar/jun., 2006.

ZIMMERMANN, E. Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental, 2007.MEC/SEF97.