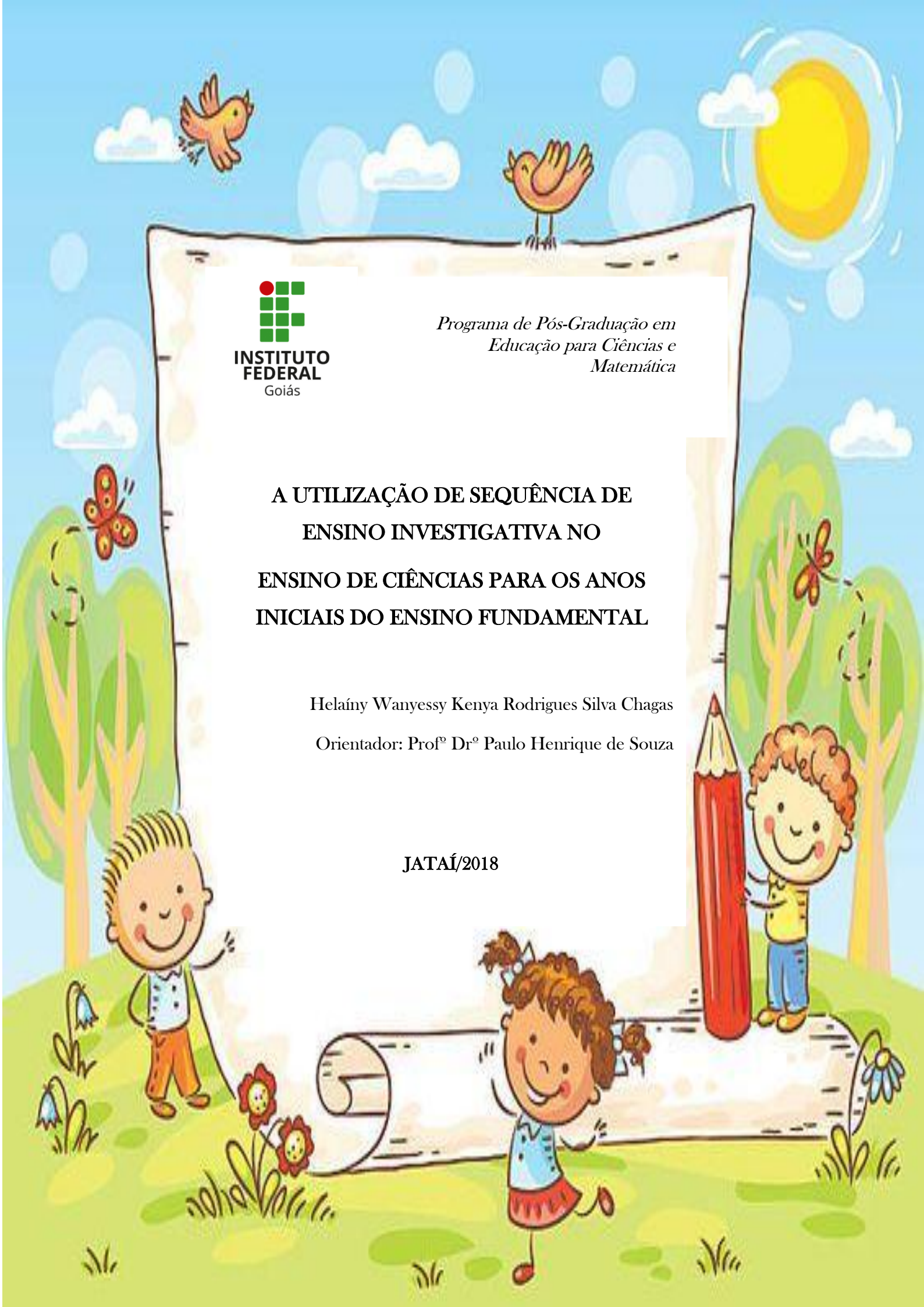


**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE  
ENSINO INVESTIGATIVA NO  
ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Helaíny Wanyessy Kenya Rodrigues Silva Chagas

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Paulo Henrique de Souza

**JATAÍ/2018**



Helaíny Wanyessy Kenya Rodrigues Silva Chagas

Paulo Henrique de Souza

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO  
ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Produto Educacional vinculado à dissertação **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA PAUTADA EM SEQUÊNCIAS DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.**

**JATAÍ/2018**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

Chagas, Helaíny Wanyessy Kenya Rodrigues Silva.

CHA/uti      A utilização de sequência de ensino investigativa no ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental: Produto Educacional vinculado à dissertação... [manuscrito] / Helaíny Wanyessy Kenya Rodrigues Silva Chagas, Paulo Henrique de Souza. -- 2018.

65 p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018.

Bibliografia.

1. Sequência de ensino investigativa. 2. Formação de professores. 3. Ensino de ciências. 4. Produto educacional – sequência de ensino. I. Souza, Paulo Henrique de. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

CDD 507

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>05</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>06</b>
<b>OBJETIVOS GERAL E ESCPECÍFICOS.....</b>	<b>09</b>
<b>1º ENCONTRO: UM BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.....</b>	<b>10</b>
<b>2º ENCONTRO: SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIVAGIVA (SEI).....</b>	<b>14</b>
<b>3º ENCONTRO: PROBLEMA DOS CARRINHOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DA SEI APLICADA EM SALA DE AULA.....</b>	<b>21</b>
<b>5º ENCONTRO: PROBLEMA DO EQUILÍBRIO.....</b>	<b>24</b>
<b>6º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DA SEI APLICADA EM SALA DE AULA.....</b>	<b>28</b>
<b>7º ENCONTRO: PRODUÇÃO DE UMA SEI.....</b>	<b>32</b>
<b>8º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DA SEI APLICADA EM SALA DE AULA.....</b>	<b>35</b>
<b>9º ENCONTRO: CONHECENDO OUTRAS SEI – CINE PIPOCA.....</b>	<b>39</b>
<b>10º ENCONTRO: RELATÓRIO FINAL – AVALIAÇÃO DO CURSO E AUTOAVALIAÇÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A – Modelo do painel.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE B – Memorial.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE C – Atividade do pensamento docente espontâneo/senso comum pedagógico.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE D – Atividade das interações em sala de aula.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE E – Avaliação do curso de extensão.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE F – Autoavaliação.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO A – Sequências de ensino investigativas elaboradas pelas professoras nos moldes da SEI.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO B – Registros dos encontros e da cerimônia de certificação.....</b>	<b>62</b>

## APRESENTAÇÃO

Caros orientadores/formadores de professores e/ou professores, este produto educacional foi desenvolvido durante o curso de mestrado profissional em educação para ciências e matemática do IFG e faz parte da dissertação “Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta pautada em sequências de ensino por investigação”. Aqui faremos uma descrição detalhada do curso de formação continuada de professores, no qual utilizamos a abordagem didática da Sequência de Ensino por Investigação (SEI), na dissertação realizamos uma análise da sequência didática proposta para o curso e os resultados obtidos. O curso de formação continuada, com duração de oitenta horas, foi proposto para professores dos anos iniciais do ensino fundamental com o objetivo de que eles se apropriassem da SEI e realizassem atividades com esta abordagem didática em sala de aula. Assim, considerando que...

- ✚ Você reconhece a importância da formação continuada para delinear e aprimorar sua identidade profissional.
  - ✚ Você acredita no potencial das atividades construtivistas para o ensino de ciências.
  - ✚ Pretende que seu aluno seja protagonista do seu próprio aprendizado.
  - ✚ Se assim como nós você acredita num ensino de ciências divertido, empolgante capaz disseminar o conhecimento científico e proporcionar um aprendizado de qualidade.
- Então...

Este material é para você!

Convidamos você para apreciar o material e esperamos que seja útil para você, assim, como foi para nós.

**BOA LEITURA!**

**BOM CURSO!**





## JUSTIFICATIVA

O ensino-aprendizagem de ciências embora tenha passado por várias mudanças no decorrer da história, ainda persiste com lacunas que não poderiam existir. O ensino ainda continua teorizado e mecanizado de uma forma que não privilegia a formação integral do aluno. Ainda apresenta-se de uma forma descontextualizada da prática, dificultando, a apropriação do conhecimento por parte dos discentes. Normalmente, expõem-se aos alunos a teoria e muitas informações acerca dos conteúdos; mas, como diz Morin (2001), a informação por si só não é conhecimento, são parcelas dispersas de saberes; para que a informação se transforme em conhecimento é necessário que ela seja organizada e contextualizada.

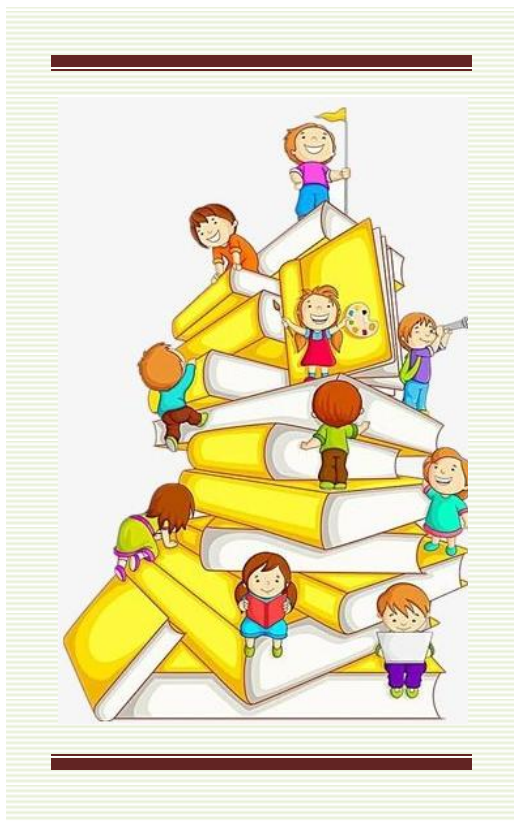
De fato, o ensino de ciências da forma estanque, expositivo, descontextualizado, sem atividades experimentais e investigativas se caracteriza como um problema para o ensino-aprendizagem.

As causas para o ensino descontextualizado, mais expositivo do que prático, são diversas, podendo ser reflexo desde a formação do professor, a sua experiência como docente, a falta de interesse pela formação continuada como forma de atualizar saberes, ao compromisso com o ofício, à falta de recursos apropriados para efetivação do ensino prático, à falta de tempo para planejamento adequado, entre outros.

Sendo assim, acreditamos que o ensino por investigação adotado como uma abordagem didática seja capaz de contribuir para a mudança deste cenário, possibilitando aos estudantes uma imersão na aprendizagem científica de forma contextualizada. Por estes motivos é que propomos apresentá-la aos professores.



## REFERENCIAL TEÓRICO



O ensino de ciências deve favorecer a apropriação do conhecimento de forma que os alunos sejam capazes de desenvolver uma postura crítica/reflexiva, que se tornem autônomos e que principalmente desenvolvam habilidades de visualizar na prática a utilidade do conhecimento científico. Para tanto, utilizaremos os estudos sobre ensino investigativo, pois o mesmo favorece a construção do conhecimento por meio de resolução de problemas que são perceptíveis na prática cotidiana. Dessa forma, o referencial teórico utilizado para conceituação e aplicação da Sequência de Ensino Investigativo será norteado pelos trabalhos de Carvalho (2009, 2011, 2016).

Na SEI, as experiências nas aulas de ciências não são utilizadas apenas para comprovar ou demonstrar algo que o professor já explicou. A experiência é parte integrante de uma investigação que leva o sujeito a descobrir, por meio da manipulação de objetos e a interação com seus pares, o conhecimento científico e relacioná-lo com o cotidiano. Carvalho (2011) criou uma sequência que contribui para a ação de investigar e ao mesmo tempo alfabetizar cientificamente os alunos. Abaixo estão os quatro pilares que sustentam a SEI, são eles:

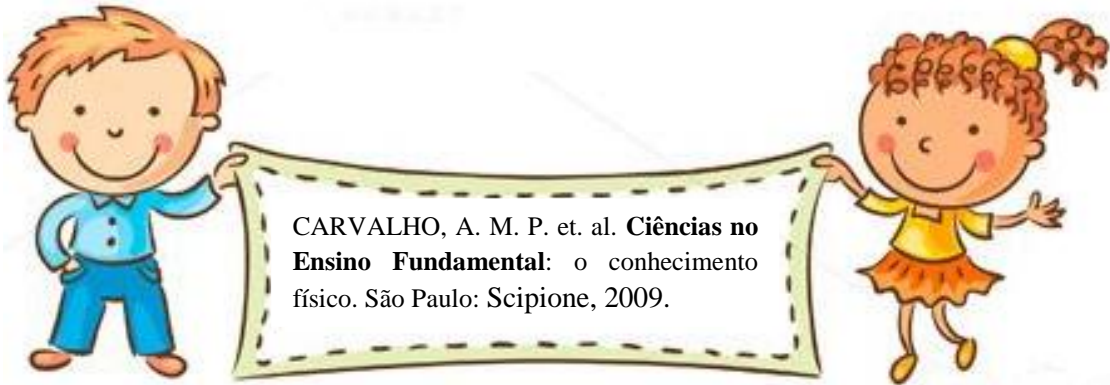
1 – A formulação de um problema para o início da construção do conhecimento – todas as atividades investigativas devem ter como ponto de partida um problema, ou seja, uma questão a ser respondida pela criança.

2 - Da ação manipulativa para a ação intelectual – as crianças devem manipular os objetos de estudo para conhecê-los e depois para tentar responder a questão problema. Fazendo isso, elas vão construindo e desconstruindo suas hipóteses sobre a questão e construindo seu conhecimento de forma qualitativa.

3 - A importância da tomada de consciência dos seus atos para a construção do conhecimento – é necessário que, ao finalizar a atividade manipulativa, a criança consiga verbalizar ou registrar como ela conseguiu chegar a resposta e por que aconteceu de tal forma. Esse momento é fundamental para organizar as ideias sobre a atividade realizada.

4 – As diferentes etapas das explicações científicas – as discussões realizadas com os alunos devem chegar ao ponto da explicação do fenômeno estudado. Para isso, o professor deve realizar as inferências necessárias, mas jamais dar a resposta pronta para o aluno. Deve ir questionando até que ele próprio chegue ao conceito desejado.

### **Para saber mais sobre a SEI**







## OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Refletir sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e debater a metodologia de ensino por investigação com as professoras da rede municipal de ensino de Cezarina/GO.

Elaborar uma atividade que contemple a metodologia de Ensino por Investigação proposto por Carvalho et. al. (2009).


Compreender como ocorre o ensino de ciências de acordo com o processo histórico.

Conhecer e aplicar a Sequência de Ensino Investigativa.

Refletir sobre o senso comum pedagógico e elencar os desafios para o ensino de ciências.

Refletir sobre as interações em sala de aula no que tange o papel do professor, dos alunos e do material didático.



 **CONTEÚDO** – O Ensino de Ciências considerando o processo histórico: um recorte temporal das décadas de 1950 até os anos 2000.

**Objetivos:**

- perceber qual era a importância dada ao ensino de ciências em cada década;
- associar o desenvolvimento social a importância dada ao ensino de ciências;
- refletir sobre a importância de ensinar ciências nos dias atuais.

**Metodologia:**

**1º momento** - Haverá um tempo destinado a apresentação do curso. Não haverá necessidade de apresentação pessoal, visto que, todas se conhecem muito bem.

**2º momento - Dinâmica de acolhida:** “Eu digo/pergunto... você completa”.

Cada cursista receberá cinco itens entre flores e folhas, a ideia é montar as folhas e as flores formando um jardim (painel – modelo apêndice A). Em cada flor ou folha as cursistas deverão completar a frase que permanecerá exposta formando o jardim.

As frases serão as seguintes:

Ensinar ciências é...

Eu ensino ciências...

Eu deveria ensinar ciências...

Eu uso...para ensinar ciências.

Qual a frequência das aulas de ciências na sua turma?

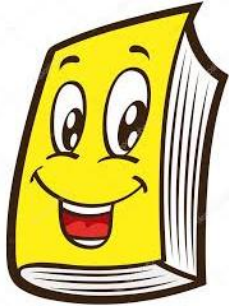
**3º momento** – Elaborar um pequeno memorial sobre sua experiência profissional ressaltando o ensino de ciências (apêndice B).**4º momento** - Leitura e reflexão coletiva do texto “A pesquisa em ensino de ciências é feita por e para professores...” (KAUARK, COMARÚ, 2017, p. 17- 29).

**Recursos**

Painel para a acolhida.

Atividade digitada


**Leitura indicada para o encontro**



KAUARK, F. da S. et al. A pesquisa em ensino de ciências é feita por e para professores.... In: KAUARK, F. da S.; COMARÚ, M. W. (Orgs). **Ensinando a ensinar ciências: reflexões para docentes em formação.** – Vitória, ES: Edifes, 2017.



**EXTRACLASSE!**

 **CONTEÚDO** – O senso comum e os desafios no ensino de ciências.

**Objetivos:**

- reconhecer e identificar em sua própria prática o que é o senso comum pedagógico relacionado ao ensino/aprendizagem de ciências;
- perceber o desafio de veicular o saber científico no ambiente escolar.

**Metodologia:**

**1º momento** - Leitura dos textos “Desafios para o ensino de ciências” (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011, p. 31-34,) e “Questionar as ideias docentes de ‘senso comum’ sobre o ensino e aprendizagem das ciências” (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011, p. 27-31).



**2º momento** - Após refletir sobre os textos as professoras deverão elaborar uma lista de atitudes e pensamentos relacionados ao senso comum pedagógico (apêndice C) que elas conseguirem identificar em sua didática, que impedem um processo de ensino/aprendizagem criativo e satisfatório para o ensino de ciências capaz de socializar o conhecimento científico no ambiente escolar.

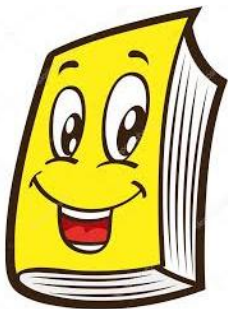
**3º momento** - Após a listagem responder o seguinte questionamento: é correto afirmar que esses pensamentos e atitudes do senso comum pedagógico se caracterizam como desafios a serem superados no ensino/aprendizagem de ciências? Justifique sua resposta.

**Recursos:**

Xerox dos textos citados

Atividade digitada

**Leitura indicada para a realização da atividade**



DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; SILVA, A. F. G. da. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. – 4. ed, - São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. 10.ed. São Paulo : Cortez, 2011.

**2º ENCONTRO**

**SEQUÊNCIA DE ENSINO  
INVESTIGATIVA (SEI)**



**CONTEÚDO**– O Ensino de Ciências por Investigação (SEI)

**Objetivo:**

- Conhecer e compreender o que é a SEI e suas características

**Metodologia:**

**1º momento** - Retomada da atividade que foi feita a distância socializando a mesma com uma breve discussão. Listar as atitudes e pensamentos relacionados ao senso comum pedagógico no quadro e a medida que as cursistas forem comentando verificar se há uma predominância de algumas em todos os depoimentos. Fazer um link de ideias para superar esse senso comum apresentando uma abordagem diferente para o ensino de ciências.

**2º momento** - Apresentar a SEI proposta por Carvalho et. al. (2009) como uma abordagem alternativa para o ensino de ciências. Leitura compartilhada do texto “As etapas de uma aula sobre conhecimento físico” (CARVALHO, 2009, p. 35 - 40).

**3º momento** - Reproduzir o vídeo: O ensino por investigação disponível em <http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586> (Duração 6min e 18s) e discutir com as professoras o papel do ensino por investigação na construção do conhecimento científico dos alunos.

**4º momento** - Registrar no cartaz para fixar na parede as etapas da SEI.

**Recursos**

Datashow

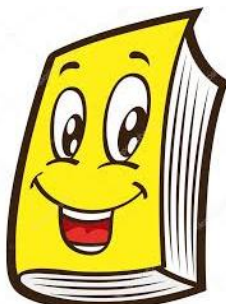
Notebook

Cartolina

Canetão

Xerox do texto

**Leitura indicada para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



✚ **Conteúdo** – Interações em sala de aula: o papel do professor, dos alunos e do material didático.

**Objetivo:**

- compreender qual o papel do professor, do aluno e do material didático, da avaliação e do erro quando se trabalha com uma SEI.

**Metodologia:**

**1º momento** - Leitura e fichamento do texto “O professor no ensino de ciências como investigação”. (CARVALHO, 2009, p. 26-34).

**2º momento** – Comparar as atitudes listadas no fichamento e refletir quais delas já foram superadas e quais ainda necessitam ser trabalhadas para melhorar sua prática pedagógica para o ensino de ciências (apêndice D).

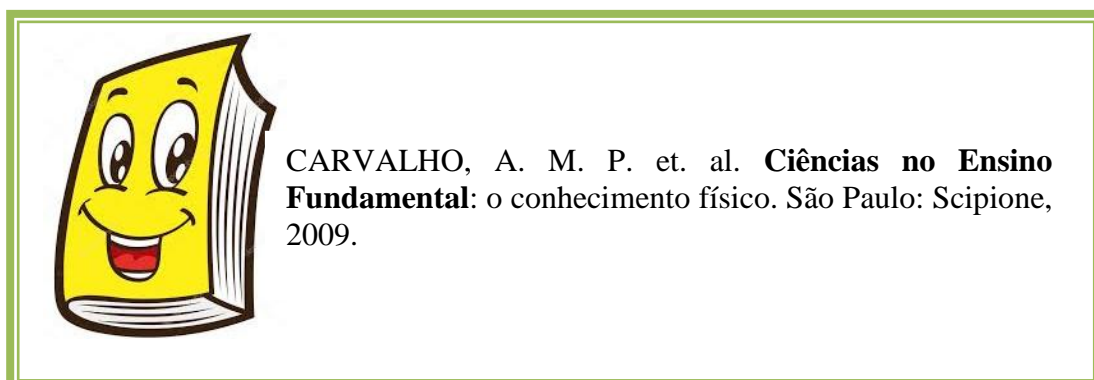
**Recursos**

Xerox do texto

Atividade digitada

Papel e caneta

**Leitura indicada para a realização da atividade**





**3º ENCONTRO**

**PROBLEMA DOS CARRINHOS**

**AR**



 **CONTEÚDO** – A SEI na prática

**Objetivos:**

- compreender na prática todas as etapas da SEI;
- perceber que o conceito trabalhado na SEI é construído pelos próprios alunos na execução da atividade.

**Metodologia:**

**1º momento** – fazer uma breve recapitulação das etapas da SEI que estarão fixadas na parede.

**2º momento** - Aplicar “O problema dos carrinhos – ar” seguindo todas as etapas da SEI, a saber:

- ✓ agir sobre os objetos e ver como eles reagem;
- ✓ agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado;
- ✓ ter consciência de como se produziu o efeito desejado;
- ✓ dar a explicação das causas;
- ✓ realizar o registro;
- ✓ contextualizar o fenômeno com o cotidiano.

**Problema proposto:** eu vou entregar dois carrinhos para cada grupo e, no grupo, vocês vão ver como esses carrinhos funcionam. E vão fazer uma espécie de treino para ver qual dos dois carrinhos é o melhor para uma corrida. Depois, nós vamos fazer uma competição entre os grupos.

Para realizar a experiência do carrinho que trabalha o conceito de ar você precisará de um kit como mostra a figura 1, com os seguintes materiais:

- Carrinhos de brinquedo
- Pedacos de mangueira de silicone
- Cola contátil
- Balões

**Figura 1 – Kit para o experimento do ar**



Fonte: arquivo da autora, 2017.

**3º momento** – Reproduzir o vídeo “Carrinhos” (tempo: 16min 52s) produzido pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF) da Universidade de São Paulo para que e percebam na prática como acontece a aplicação da SEI com as crianças.

**Recursos:**

Datashow

notebook

Papel sulfite

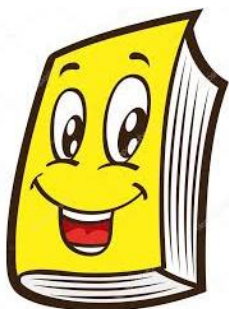
Caneta, lápis de cor, lápis e borracha

Fita crepe

Carrinhos de plástico com bexigas acopladas

Brinde para o grupo vencedor

**Leitura e vídeo indicado para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

Assistir o vídeo do LaPEF disponível em [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm)



🚩 **Atividade** – O problema dos carrinhos – ar

**Objetivo:**

- aplicar a atividade investigativa na sala de aula

**Metodologia:**

**1º momento** - Leitura do texto “Atividade 1 – o problema dos carrinhos - ar” (CARVALHO, 2009, p. 42-53).

**2º momento** - Aplicação do problema dos carrinhos na sala de aula do ensino fundamental pela professora cursista. É recomendável que as professoras assistam ao vídeo da aplicação do problema para se familiarizar mais com os procedimentos.

**Recursos:**

Xerox do texto

Notebook

Papel sulfite

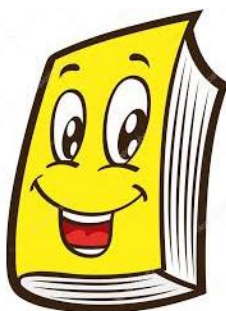
Caneta, lápis de cor, lápis e borracha

Fita crepe

Carrinhos de plástico com bexigas acopladas

Brinde para o grupo vencedor (a professora pode escolher um brinde que o grupo possa dividir com os demais colegas que não venceram a competição)

**Leitura e vídeo indicado para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

Assistir o vídeo do LaPEF disponível em [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm)



**4º ENCONTRO**

**APRESENTAÇÃO DA SEI APLICADA  
EM SALA DE AULA**



✚ **CONTEÚDO** – Apresentação da aplicação da SEI em sala de aula.

**Objetivo:**

- apresentar e refletir como foi a aplicação da SEI em sala de aula.

**Metodologia:**

**1º momento** - Cada professora cursista irá expor como foi aplicado o problema dos carrinhos em sua sala de aula. Poderão utilizar imagens, filmagens e áudios, ficará a critério de cada uma.

**2º momento** – Serão feitas reflexões positivas e negativas sobre a aplicação da SEI, bem como, o resultado da mesma em sala de aula.

**Recursos:**

Datashow

Notebook



✚ **CONTEÚDO** – Registro da atividade

**Objetivos:**

- refletir sobre a aplicação da SEI em sala de aula
- registrar as reflexões

**Metodologia:**

**1º momento** – Refletir a luz da teoria da SEI (CARVALHO, et. al. 2009) como foi a aplicação da SEI em sala de aula. Alguns fatores são essenciais nessa análise, por exemplo:

Conseguiu aplicar a atividade estimulando os alunos a solucionar o problema?

Não deu resposta do problema aos alunos?

Houve cooperação entre os membros do grupo?

Todos conseguiram participar da atividade?

Conseguiram expor o como e o por quê?

No registro foi possível identificar a resolução do problema?



Foram capazes de relacionar o fenômeno com o cotidiano?

Qual a maior dificuldade enfrentada na aplicação da SEI?

A aplicação te surpreendeu de alguma forma, como?

**2º momento** - Registrar em forma de relatório.

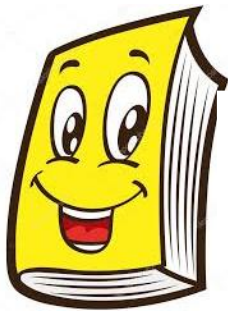
**Recursos:**

Textos já estudados nas aulas anteriores

Papel

caneta

**Leitura indicada para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



 **CONTEÚDO** – A SEI na prática

**Objetivos:**

- compreender na prática todas as etapas da SEI
- perceber que o conceito de equilíbrio é construído pelos próprios alunos na execução da atividade

**Metodologia**

**1º momento** – fazer uma breve recapitulação das etapas da SEI que estarão fixadas na parede.

**2º momento** - Aplicar “O problema do equilíbrio – movimento” seguindo todas as etapas da SEI, a saber:

- ✓ agir sobre os objetos e ver como eles reagem
- ✓ agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado
- ✓ ter consciência de como se produziu o efeito desejado
- ✓ dar a explicação das causas
- ✓ realizar o registro
- ✓ contextualizar o fenômeno com o cotidiano

**Problema proposto:** vocês estão vendo que o quadrado tem três marquinhas? Dêem uma olhada. Eu quero que vocês descubram pra mim como equilibrar o quadrado nesse suporte, apoiando-o cada vez em cima de uma das marquinhas. Se precisarem, podem usar o peso para ajudar a equilibrar o quadrado.

**3º momento** – Reproduzir o vídeo “Equilíbrio” (tempo: 16min) produzido pelo LaPEF para que elas percebam na prática como acontece a aplicação da SEI com as crianças.

**Recursos:**

Datashow

notebook

Kit de aplicação como mostra a figura 2, contendo: uma placa quadrada (vinil, plástico, papelão, etc) com aproximadamente 30cm de cada lado. O quadrado tem três marcas (furos).

Uma haste vertical, com espessura de uma vela, de 15cm de altura aproximadamente, que servirá de suporte.

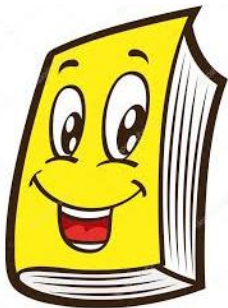
Um objeto pequeno para servir de peso.

**Figura 2 – Kit da atividade do equilíbrio**



Fonte: arquivo da autora, 2017.

**Leitura e vídeo indicado para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

Assistir o vídeo do LaPEF disponível em [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm)



 **CONTEÚDO** – O problema do equilíbrio – movimento

**Objetivo:**

- aplicar a atividade investigativa na sala de aula

**Metodologia:**

**1º momento** - Leitura do texto “Atividade 9 – o problema do equilíbrio” (CARVALHO, et. al., 2009).

**2º momento** - Aplicação do problema do equilíbrio na sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental pela professora cursista. É recomendável que as professoras assistam ao vídeo da aplicação do problema para se familiarizar mais com os procedimentos.

**Recursos:**

Xerox do texto

Notebook

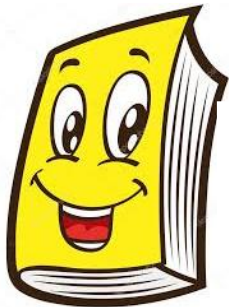
Papel sulfite

Caneta, lápis de cor, lápis e borracha

Kit de aplicação como mostra a figura 2, contendo: uma placa quadrada (vinil, plástico, papelão, etc) com aproximadamente 30cm de cada lado. O quadrado tem três marcas (furos).

O quadrado tem três marcas (furos).

**Leitura indicada para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



## 6º ENCONTRO

### APRESENTAÇÃO DA SEI APLICADA EM SALA DE AULA





✚ **CONTEÚDO** – Apresentação da aplicação da SEI em sala de aula

**Objetivo:**

- apresentar e refletir como foi a aplicação da SEI em sala de aula

**Metodologia:**

**1º momento** - Cada professora cursista irá expor como foi aplicado o problema do equilíbrio em sua sala de aula. Poderão utilizar imagens, filmagens e áudios, ficará a critério de cada uma.

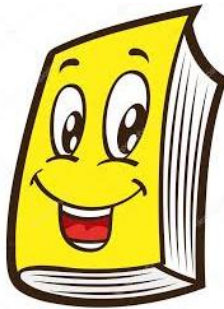
**2º momento** – Serão feitas reflexões positivas e negativas sobre a aplicação da SEI, bem como, o resultado da mesma em sala de aula.

**Recursos:**

Datashow

Notebook


**Leitura indicada para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



**EXTRACLASSE!**

 **CONTEÚDO** – Registro da atividade/ Elaborar uma atividade nos moldes da SEI

**Objetivos:**

- refletir sobre a aplicação da SEI em sala de aula;
- registrar as reflexões;
- produzir uma atividade nos moldes da SEI.

**Metodologia:**

**1º momento** – Refletir a luz da teoria da SEI (CARVALHO, et. al., 2009) como foi a aplicação da SEI em sala de aula. Algumas questões são essenciais nessa análise, por exemplo:

Conseguiu aplicar a atividade estimulando os alunos a solucionar o problema?

Não deu resposta do problema aos alunos?

Houve cooperação entre os membros do grupo?

Todos conseguiram participar da atividade?

Conseguiram expor o como e o por quê?

No registro foi possível identificar a resolução do problema?

Foram capazes de relacionar o fenômeno com o cotidiano?

Qual a maior dificuldade enfrentada na aplicação da SEI?

A aplicação te surpreendeu de alguma forma, como?

**2º momento** – Registrar em forma de relatório.

**3º momento** – Elaborar uma atividade nos moldes da SEI para ser apresentada no próximo encontro presencial, a fim de que, de forma todas colaborem para ajustar e aprimorar a atividade para ser aplicada em sala de aula.

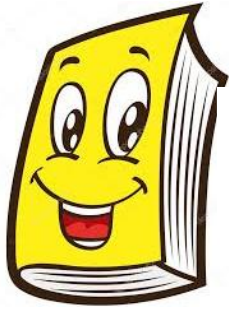
**Recursos:**

Textos já estudados nas aulas anteriores

Papel

caneta

**Leitura indicada para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



✚ **CONTEÚDO** – Apresentação e aplicação da atividade investigativa elaborada pelas professoras.

**Objetivo:**

- aplicar com o intuito de testar a atividade investigativa com as colegas de curso.

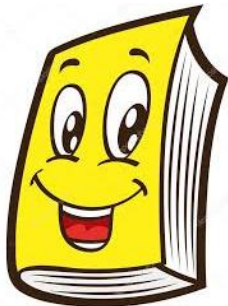
**Metodologia:**

**1º momento** – as professoras deverão aplicar a atividade investigativa que foi produzida nos moldes da SEI. Após a aplicação será feita uma roda de conversa a fim de sugerir mudanças de forma colaborativa para aprimorar a atividade.

**Recursos:**

Os materiais de acordo com as atividades produzidas pelos grupos.

**Leitura indicada para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

Acesso a Internet para pesquisas de experiências e conteúdos caso seja necessário.



✚ **CONTEÚDO** – Aplicação da atividade investigativa elaborada pelas professoras na sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental.

**Objetivo:**

- aplicar a atividade investigativa na sala de aula.

**Metodologia:**

- **1º momento** - Aplicação da atividade investigativa elaborada pelas professoras na sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental.

Para desenvolver a atividade à distância deste encontro será entregue às professoras um pen drive para cada uma delas com todos os materiais, artigos, livros em pdf e os vídeos das experiências da SEI produzidos pelo LaPEF, com a finalidade de dispor todo conteúdo do curso para facilitar o acesso e o estudo dos mesmos. A leitura dos textos facilitará na compreensão de como aplicar a atividade em sala.

**Recursos:**

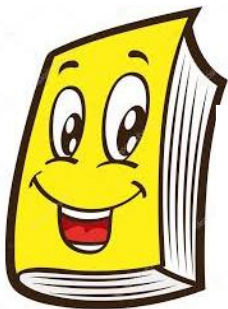
Pen drive com os materiais do curso

Papel sulfite

Caneta, lápis de cor, lápis e borracha

Materiais necessários para executar a atividade produzida pelas professoras (os kits elaborados por elas para aplicar a atividade)

**Leitura indicada para a realização da atividade**



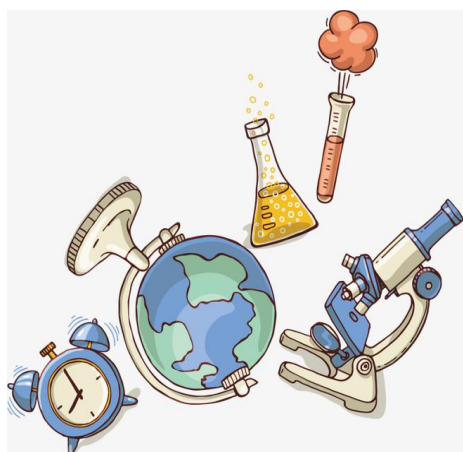
CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.






**8º ENCONTRO**

**APRESENTAÇÃO  
DA SEI APLICADA  
EM SALA DE AULA**



 **CONTEÚDO** – Apresentação da SEI aplicada em sala de aula

**Objetivo:**

- refletir sobre a aplicação da SEI em sala de aula

**Metodologia:**

**1º momento** – Cada professora irá expor como foi aplicado o problema produzido por elas em sua sala de aula. Poderão utilizar imagens, filmagens e áudios, ficará a critério de cada uma. Refletir a luz da teoria da SEI (CARVALHO, et. al., 2009) como foi a aplicação da SEI em sala de aula. Alguns fatores são essenciais nessa análise, por exemplo:

A atividade seguiu os passos da SEI?

Obtiveram os mesmos resultados das outras atividade que foram produzida pelo LaPEF?

Conseguiu aplicar a atividade estimulando os alunos a solucionar o problema?

Não deu resposta do problema aos alunos?

Houve cooperação entre os membros do grupo?

Todos conseguiram participar da atividade?

Conseguiram expor o como e o por quê?

No registro foi possível identificar a resolução do problema?

Foram capazes de relacionar o fenômeno com o cotidiano?

Qual a maior dificuldade enfrentada na aplicação da SEI?

A aplicação te surpreendeu de alguma forma, como?.

**Recursos:**

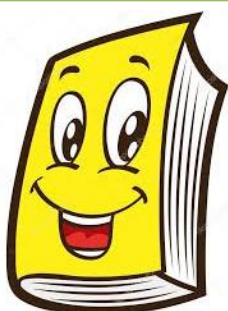
Datashow

Notebook

Papel


Caneta

**Leitura indicada para a realização do encontro**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.



 **CONTEÚDO** – Registrar as reflexões da aplicação da SEI que foi elaborada pelo grupo

**Objetivos:**

- refletir sobre a aplicação da SEI em sala de aula
- registrar as reflexões

**Metodologia:**

**1º momento** – Refletir a luz da teoria da SEI (CARVALHO, et. al., 2009) como foi a aplicação da SEI em sala de aula.

É importante que as reflexões feitas no encontro presencial sejam elencadas no registro:

Conseguiu aplicar a atividade estimulando os alunos a solucionar o problema?

Não deu resposta do problema aos alunos?

Houve cooperação entre os membros do grupo?

Todos conseguiram participar da atividade?

Conseguiram expor o como e o por quê?

No registro foi possível identificar a resolução do problema?

Foram capazes de relacionar o fenômeno com o cotidiano?

Qual a maior dificuldade enfrentada na aplicação da SEI?

A aplicação te surpreendeu de alguma forma, como?

Além de seguir as orientações das aplicações das atividades da SEI de Carvalho (2009), os professores deverão registrar se a SEI que eles elaboraram tiveram os mesmos resultados que as outras aplicadas.

**2º momento** – Registrar em forma de relatório.

**Recursos:**

Textos já estudados nas aulas anteriores

Papel

caneta

**Leitura indicada para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

**9º ENCONTRO**  
**CONHECENDO OUTRAS SEI**  
**CINE PIPOCA**



✚ **CONTEÚDO:** Apresentação de cinco atividades da SEI que envolve o conhecimento de ar, água, luz e sombra.

**Objetivo:**

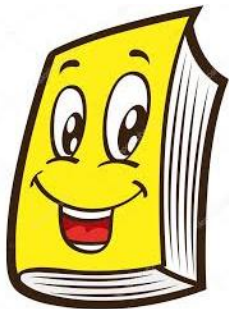
- Conhecer outras atividades do livro de CARVALHO et. al. (2009) que trabalha o conhecimento físico em sala de aula no formato da SEI.

**Metodologia**

Será feita uma exposição oral sobre as atividades e em seguida as professoras irão assistir aos vídeos no formato de cine pipoca. Enquanto vão passando os vídeos das aplicações das SEI as inferências necessárias serão feitas. Os vídeos apresentados no encontro serão:

- O problema do copo – ar
- O problema do submarino – água/densidade
- O problema do barquinho – água/massa
- O problema da pressão – água/pressão atmosférica
- O problema da luz e sombra – luz e sombras

**Leitura e vídeos indicados para a realização do encontro**




CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

Assistir os vídeos do LaPEF disponíveis em [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm)



**EXTRACLASSE!**



 **CONTEÚDO** – Atividades da SEI que trabalha conhecimento físico em sala de aula.

**Objetivo:**

- Conhecer as atividades da SEI de Carvalho et. al. (2009).

**Metodologia**

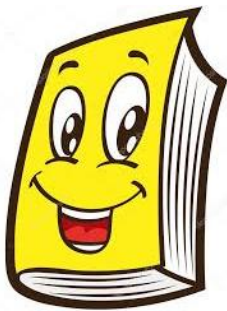
As professoras deverão ler as orientações da aplicação de oito atividades da SEI que restaram.

Para isso elas poderão utilizar o pen drive que contém os vídeos ou encontrá-los no endereço

[http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm). Os vídeos que deverão assistir são:

- O problema das sombras iguais – luz e sombra
- O problema da reflexão da luz – luz e sombra
- O problema dos cinco quadrados – equilíbrio
- O problema do pêndulo – movimento
- O problema das bolinhas – movimento
- O problema da cestinha – conservação da energia
- O problema do *looping* – conservação da energia
- O problema do imã – conservação da energia


**Leitura e vídeos indicados para a realização da atividade**



CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

Assistir os vídeos do LaPEF disponíveis em [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm)



 **CONTEÚDO:** Considerações finais sobre o curso, produção do registro final, avaliação do curso e autoavaliação.

**Objetivo:**

- elaborar o relatório final ponderando as contribuições negativas e positivas do curso e do uso da SEI para o ensino de ciências.

**Metodologia:**

**1º momento** – conversa sobre as ponderações do curso.

**2º momento** – Registrar em forma de relatório.

**3º momento** – As professoras responderão um questionário de avaliação do curso (apêndice E) e um questionário de autoavaliação (apêndice F). Para isso, deverão refletir sobre questões básicas abordadas durante o curso, como:

- A importância de ensinar ciências
- A frequência das aulas de ciências
- O ensino de ciências de forma interdisciplinar
- As metodologias utilizadas no ensino de ciências
- O senso comum pedagógico relacionado ao ensino de ciências
- A relação aluno/professor e aluno/aluno no ensino de ciências
- A relação do ensino de ciências com o modelo de sociedade vigente
- O trabalho de forma coletivo no ensino de ciências
- As considerações sobre a abordagem da SEI

**4º momento** – confraternização para despedida e agradecimentos.

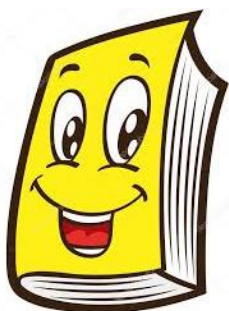
**Recursos:**

Papel

Caneta

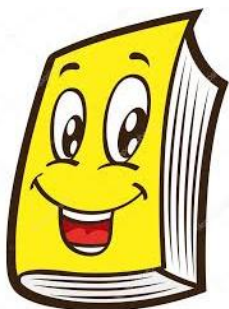
Avaliação e autoavaliação digitadas

### Leituras complementares indicadas



BORGES, G. L. de A. **Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: fundamentos, história e realidade em sala de aula. V. 10, D 23, Unesp/UNIVESP, 1. ed, São Paulo, 2012.  
Disponível em:  
<[http://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47357/1/u1\\_d23\\_v10\\_t01.pdf](http://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47357/1/u1_d23_v10_t01.pdf)>. Acesso em: 5 set 2017.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

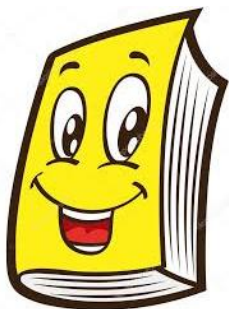


CARVALHO, A. M. P. de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.) **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. (Org). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

NOVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p.139-158.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F.. Ensino de Ciências. São Paulo: Cengage Learning, 2016.



ZOMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências**: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>1</sup>**

BORGES, G. L. de A. **Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**: fundamentos, história e realidade em sala de aula. volume 10, D23, Unesp/UNIVESP. 1. ed. 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47357>>. Acesso em: 12 set. 2017.

CARVALHO, A. M. P. de. et. al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.) **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. (Org.) **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; SILVA, A. F. G. da. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed, São Paulo: Cortez, 2011.

KAUARK, F. da S. et al. A pesquisa em ensino de ciências é feita por e para professores.... In: KAUARK, F. da S.; COMARÚ, M. W. (Orgs). **Ensinando a ensinar ciências**: reflexões para docentes em formação. Vitória, ES: Edifes, 2017.

MORIN, E. **A Cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

NOVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p .139-158.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ZOMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências**: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

---

<sup>1</sup> Todas as imagens (desenhos) utilizadas neste trabalho foram retiradas do Google imagens.

# APÊNDICES



**APÊNDICE A – Modelo do painel**



Fonte: arquivo da autora, 2017.



**APÊNDICE C – Atividade do pensamento docente espontâneo/senso comum  
pedagógico**

**CURSO DE EXTENSÃO**

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**ATIVIDADE**

**Cursista:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

**SENSO COMUM PEDAGÓGICO/PENSAMENTO DOCENTE ESPONTÂNEO**

Professores e professoras de ciências têm toda uma série de ideias, comportamentos e atitudes em torno dos problemas de ensino/aprendizagem que podem construir obstáculos para uma atividade docente inovadora, na medida que aceita acriticamente como parte de uma docência de “senso comum”.

Cabe, pois, conjecturar que as deficiências em nossa preparação docente não constituem nenhum obstáculo intransponível... Desse ponto de vista, insistimos, não consideramos necessária, nem conveniente, a transmissão de propostas didáticas, apresentadas como produtos acabados, mas sim favorecer um trabalho de mudança didática que conduza os professores, a partir de suas próprias concepções, a ampliarem seus recursos e modificarem suas perspectivas<sup>2</sup>.

✚ Após refletir sobre os textos “Desafios para o ensino de ciências” (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011, p. 31-34) e “Questionar as ideias docentes de ‘senso comum’ sobre o ensino e aprendizagem das ciências” (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2011, p. 27-31), elabore uma lista de atitudes e pensamentos relacionados ao senso comum pedagógico que você consegue identificar em sua didática que impedem um processo de ensino/aprendizagem criativo e satisfatório para o ensino de ciências capaz de socializar o conhecimento científico no ambiente escolar.

✚ É correto afirmar que esses pensamentos e atitudes do senso comum pedagógico se caracterizam como desafios a serem superados no ensino/aprendizagem de ciências? Justifique sua resposta.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<sup>2</sup>Trechos retirados do livro: “CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professor** tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011 (p. 30-31)”.

**APÊNDICE D – Atividade das interações em sala de aula**

**CURSO DE EXTENSÃO**

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**ATIVIDADE**

**Cursista:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**INTERAÇÕES EM SALA DE AULA: o papel do professor, dos alunos e do material  
didático**

1. Faça o fichamento do texto “O professor no ensino de ciências como investigação”.  
(CARVALHO, 2009, p. 26-34).

O papel do professor	A autonomia do aluno	Cooperação entre os alunos
O papel do erro	A avaliação	A interação professor-aluno

2. Dos itens selecionados no fichamento quais você listaria como atitudes já superadas ou que ainda necessita ser trabalhada para melhorar sua prática pedagógica para o ensino de ciências?

<b>O papel do professor</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA
<b>A autonomia do aluno</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA
<b>Cooperação entre os alunos</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA
<b>O papel do erro</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA
<b>A avaliação</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA
<b>A interação professor-aluno</b>	
SUPERADAS	NECESSITA SER TRABALHADA

**APÊNDICE E – Avaliação do curso de extensão**

**CURSO DE EXTENSÃO**

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**AVALIAÇÃO DO CURSO**

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

<b>Organização didático-pedagógico</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Houve clareza na exposição do conteúdo</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Pertinência do tema estudado com a sua prática pedagógica</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Administração do tempo</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Adequação do material didático utilizado</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Instalações físicas</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Grau de satisfação em relação ao curso</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Sugestões</b>			



**APÊNDICE F – Autoavaliação**

**CURSO DE EXTENSÃO**

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**AUTOAVALIAÇÃO**

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

<b>Participação nas atividades</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Compreensão do conteúdo estudado</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Pontualidade</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Assiduidade</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Autonomia</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Relacionamento com o grupo de estudo</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Péssimo
Observações:			
<b>Probabilidade de utilizar a abordagem estudada em minhas aulas de ciências</b>			
<b>Apontamentos</b>			

# ANEXOS

**ANEXO A – Sequências de ensino investigativas elaboradas pelas professoras**

**nos moldes da SEI**

**CURSO DE EXTENSÃO**

**A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**MEDIADORA:** Helaíny Waniessy Kenya Rodrigues Silva

**CURSISTA:** Prof<sup>ª</sup> 2, Prof<sup>ª</sup> 5, Prof<sup>ª</sup> 6

**ATIVIDADE DA SEPARAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS**

A atividade trata de um conhecimento químico, em que deve-se separar as misturas de areia e óleo através da adição da água.

Nesta atividade os alunos irão receber um kit composto por areia, água e óleo, então vocês terão que misturar a areia e o óleo e depois separar novamente, podendo ou não utilizar a água. Após acrescentar a água os alunos irão perceber que a areia ficará no fundo do recipiente, a água no meio e o óleo na superfície, devido a densidade das substâncias.

**O MATERIAL**

Devem ser distribuídos para cada grupo em copinhos:

- 47 gramas de areia;
- 40 gramas de óleo;
- 100 gramas de água;
- Recipiente para misturar as substâncias.

Cada grupo deverá misturar o óleo e a areia no recipiente e depois separar essas duas substâncias, podendo ou não utilizar a água, cada grupo terá que decidir.

**O PROBLEMA**

O professor propõe o problema para a classe:

– Vou entregar para vocês um kit composto por um copinho de areia, um copinho de óleo, um copinho de água e um recipiente para misturar as substâncias, o óleo e a areia. Após misturar as duas substâncias, vocês deverão separá-las, podendo ou não utilizar a água.

### **A Solução**

Para desenvolver essa atividade, será necessário adicionar água no recipiente que está a mistura de areia com óleo, assim que ocorrer o contato da água nessa mistura, o óleo ficará na superfície do recipiente, a água no meio e a areia no fundo.

### **Explicação Científica**

A separação da areia e o óleo ocorre ao acrescentar água na mistura, devido as moléculas de água serem mais unidas (mais concentradas) ela fica no meio e a do óleo menos unidas (menos concentradas) fica na superfície e a areia fica no fundo, por ser a substância mais densa. Então pode-ser dizer que a areia é mais densa que a água e a água é mais densa que o óleo porque suas moléculas estão mais unidas e assim há uma quantidade maior de moléculas de água, se comparadas num mesmo volume. (PORTAL DE QUÍMICA)

A água é conhecida como solvente universal porque uma grande quantidade de substâncias se dissolve nela. Porém, isso não acontece com todas as substâncias como mostra o caso do óleo. Como a grande maioria sabe, ao colocarmos óleo na água, eles não se misturam. Formam-se duas fases, sendo que o óleo fica na parte de cima, por ser menos denso que a água. Por isso, o óleo é chamado de hidrofóbico, que vem de hidro, que significa água e fóbico, "fobia" ou "aversão". (FOGAÇA, J. R. V.)

### **AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER COMO ELES REAGEM**

Após o professor propor o problema e distribuir um kit para cada grupo, as crianças irão começar a analisar como realizar a atividade.

### **AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA OBTER O EFEITO DESEJADO**

O professor passa pelos grupos pedindo aos alunos que mostrem e contem o que

estão fazendo, com objetivo de certificar se eles entenderam e conseguiram resolver o problema, questionando a fim de rever mentalmente suas ações e assim explicar o motivo que ocorreu essa separação.

### **TOMANDO CONSCIÊNCIA DE COMO FOI PRODUZIDO O EFEITO DESEJADO**

Após realizar a separação das substâncias, os kits serão recolhidos pelo professor e em seguida organiza a sala com os alunos sentados em roda para uma discussão geral sobre a atividade realizada.

A pergunta para discussão será:

- Como vocês fizeram para separar as substâncias, óleo e areia?

A resposta esperada é:

- Acrescentamos água na mistura de areia e óleo e separou as três substâncias.

### **DANDO AS EXPLICAÇÕES CAUSAIS**

A pergunta característica dessa fase é o Por quê? A resposta nem sempre vem de imediato, então é necessário questionamentos sequenciais a fim de obter a resposta esperada.

A pergunta do professor é a seguinte:

- Por que o óleo e a areia se separam?
- Por que o óleo ficou na superfície do recipiente?

A resposta esperada é:

- O óleo e a areia se separam pois acrescentou água na mistura.
- O óleo ficou na superfície pois é mais leve e a areia que é mais pesada fica no fundo.

### **ESCREVENDO E DESENHANDO**

Após realizar a atividade, é complementado através da escrita e/ou do desenho, com o objetivo de extrair mais informações que os alunos adquiriram durante a atividade e não foi expressado oralmente.

## **RELACIONANDO ATIVIDADE E COTIDIANO**

Esta etapa é o momento que os alunos exemplifiquem situações relacionadas com a atividade que terminaram de desenvolver.

Espera-se que os alunos relacionem com:

- Separar as pedrinhas do feijão;
- Coando (filtração) café;
- Separar o soro da massa (queijo).

## **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, A. M. P. de. *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 1998.

DENSIDADE. Portal de Química. **O que flutua e o que afunda na água.** Disponível: <<http://www.soq.com.br/conteudos/ef/agua/p4.php>>. Acesso em: Dez. 2017.

FOGAÇA, J. R. V. **Por que a água e o óleo não se misturam?.** Disponível em: <<http://alunosonline.uol.com.br/quimica/por-que-agua-oleo-nao-se-misturam.html>>. Acesso em: Dez. 2017.



## **CURSO DE EXTENSÃO**

### **A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

#### **ATIVIDADE DE CIRCUITO ELÉTRICO**

**CURSISTAS:** Prof<sup>ª</sup> 1, Prof<sup>ª</sup> 3, Prof<sup>ª</sup> 4

**MEDIADORA:** Helaíny Waniessy Kenya Rodrigues Silva

#### **Área de conhecimento:**

O experimento a ser desenvolvido envolve conhecimentos físicos.

#### **Objetivo da atividade:**

O objetivo do experimento “Acende ou não” fazer fluir uma corrente elétrica em um circuito simples, apenas com uma pilha e uma lâmpada. Então, basta fechar o circuito com materiais diversos para testar se o mesmo é condutor, e a lâmpada acende, ou isolante, e a lâmpada apaga.

#### **Materiais utilizados:**

- Um pedaço de fio condutor (aproximadamente 30 cm de fio elétrico comum)
- Duas pilhas tipo comum de 1.5 Volts
- Uma lâmpada de 3V
- Um alicate de corte
- Um rolo de fita isolante

#### **Materiais condutores ou isolantes:**

- Metais (pregos, pedaço de fios elétricos, arame, clips)
- Plásticos (régua escolar, sacos de lixo, sacolas de supermercado, parte exterior de canetas, borrachas de apagar)
- Demais objetos que estiver ao alcance dos alunos

#### **Explicação científica:**

A corrente elétrica é um fluxo de elétrons que circula por um condutor quando entre suas extremidades houver uma diferença de potencial. Esta diferença de potencial chama-se tensão. A facilidade ou dificuldade com que a corrente elétrica atravessa um condutor é conhecida como resistência.

Os elétrons e a corrente elétrica não são visíveis, mas podemos comprovar sua existência conectando, por exemplo, uma lâmpada a uma bateria. Entre os terminais do filamento da lâmpada existe uma diferença de potencial causada pela bateria, logo, circulará uma corrente elétrica pela lâmpada e, portanto ela irá brilhar.

Dependendo da capacidade de conduzir ou não eletricidade, os materiais podem ser classificados como condutores ou isolantes. O experimento de física “Acende ou não” é uma ótima maneira de testar a capacidade de conduzir eletricidade de alguns materiais simples.

## **ORGANIZAÇÃO DA AULA**

A aula seguirá o roteiro das atividades investigativas da SEI (Sequência de ensino Investigativa)

- O professor propõe o problema
- Agindo sobre os objetos para saber como eles reagem
- Agindo sobre o objeto para obter o efeito desejado
- Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado
- Dando as explicações causais
- Escrevendo e desenhando
- Relacionando com o cotidiano

A atividade sobre o circuito elétrico começa com a separação dos alunos em grupos, depois a apresentação dos kits para a montagem do circuito elétrico. Após a apresentação do material é o momento de propor o problema: como fazer a lâmpada acender utilizando os materiais do kit? Todos os materiais acende a lâmpada? Por quê?

Após os kits serem distribuídos os alunos devem agir sobre os objetos para ver como eles reagem é momento deles olharem com atenção todos os materiais do kit, então logo, comecem a agir sobre o objeto para obter o efeito desejado. Eles deverão testar os materiais disponíveis, um de cada vez, descobrindo que alguns materiais fazem a lâmpada acender e outros não, ao conectar os fios aos materiais de metal e na água perceberão que a lâmpada acende e ao conectar no plástico, papel e madeira a lâmpada não acende.

Depois de descobrir que os metais e a água são bons condutores de corrente elétrica e o papel, plástico e madeira não são condutores de corrente elétrica e sim materiais isolantes. A professora pode instigar os alunos a testarem outros objetos da sala de aula, como: caneta, lápis, régua, borracha etc.

Depois que todos os grupos tiverem resolvido o problema a professora deve recolher os materiais e organizar uma roda de conversa.

Para a tomada de consciência da atividade executada a primeira pergunta deverá ser: como vocês fizeram para acender a lâmpada? É importante neste momento cada um respeitar a vez do outro para falar e a professora deve ouvir todos com muita atenção e refazer a pergunta de outras maneiras se julgar necessário. Espera-se que eles respondam que quando os fios são conectados aos metais e a água a lâmpada acende e quando conectado aos outros materiais a lâmpada não acende.

O próximo passo é dando as explicações causais. Neste momento a pergunta é por que os metais e a água fazem a lâmpada acender e o plástico, a madeira e o papel não fazem? Espera-se que de acordo com o conhecimento espontâneo deles eles respondam que os metais e a água são bons condutores de corrente elétrica e o papel, o plástico e a madeira isolam a corrente elétrica e a lâmpada não acende.

Em seguida, a atividade deverá ser relacionada com o cotidiano das crianças. É importante deixar que eles deem exemplos só depois a professora pode complementar. Pode levar imagens de objetos que utilizam energia, como: chuveiro, carregador de celular, aparelhos domésticos e também ressaltar o perigo de choque em manusear esses objetos de forma inadequada.

Por fim, a professora entrega uma folha e pede para eles registrarem em forma de texto e desenho o que eles aprenderam sobre a atividade.

#### **Referências:**

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CESA, Christiano. Corrente elétrica. Disponível em:  
<<http://www.mundovestibular.com.br/articles/757/1/CORRENTE-ELETRICA/Paacutegina1.html>>. Acesso em nov de 2017.

**ANEXO B – Registros dos encontros e da cerimônia de certificação**



Fonte: arquivo da autora, 2017.





Fonte: arquivo da autora, 2017.



Fonte: arquivo da autora, 2018.





Fonte: arquivo da autora, 2018.