

EDUCACIAS

ENSINO DE CIÊNCIAS EM FOCO

Ciências no Ensino Fundamental

Práticas educativas

Alfabetização Científica



PRODUTO EDUCACIONAL

BLOG - <https://educacias.blogspot.com/>

Universidade Federal de Alagoas

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Letícia de Oliveira Santos

Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra (Orientador)

LETICIA DE OLIVEIRA SANTOS

EDUCACIAS BLOG: ENSINO DE CIÊNCIAS EM FOCO

Produto Educacional apresentado ao curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM/UFAL) como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

– Área de Concentração “Pedagogia”.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra.

Maceió-AL

2019

LETÍCIA DE OLIVEIRA SANTOS

“Educacias ~~Rádio~~: Ensino de Ciências em foco”

Blog

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Pedagogia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 29 de março de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Kléber Cavalcanti Serra
Orientador
(IF/UFAL)



Prof. Dr. Elton Casado Fireman
(CEDU/UFAL)



Prof. Dr. Antônio José Ornellas Farias
(IF/UFAL)

The background features a complex geometric design. A large cyan circle is positioned in the upper right, overlapping a light beige background. Below it, a purple circle is partially visible. A red dotted arc is at the top, and a purple dotted arc is at the bottom. The central part of the image shows a perspective view of a building's facade with a repeating pattern of arches and windows, rendered in a light beige color.

CRIAÇÃO/EDIÇÃO/ARTE: Letícia de Oliveira Santos
TEXTO: Letícia de Oliveira Santos
REVISÃO: Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra (Orientador)
FIGURAS: Google Imagens

SUMÁRIO

A PROPOSTA	114
1 ENSINO DE CIÊNCIAS EM FOCO.....	115
1.1 Construtivismo e sociointeracionismo	117
2 PRODUTO EDUCACIONAL	119
3 OBJETIVOS	120
3.1 Geral	120
3.2 Específicos.....	120
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	121
5 ROTEIROS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135

A PROPOSTA

Esta proposta de Produto Educacional foi desenvolvida para atender às exigências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para a aquisição do título de mestre.

Neste trabalho é apresentado um produto educacional que foi a criação de um Blogger, intitulado: EDUCACIAS – Ensino de Ciências em foco, dialogando sobre práticas educativas bem como compreensão e meios para a incorporação da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências. Incluímos ainda neste produto sugestões didáticas de roteiros experimentais para serem desenvolvidos nos Anos finais do Ensino Fundamental.

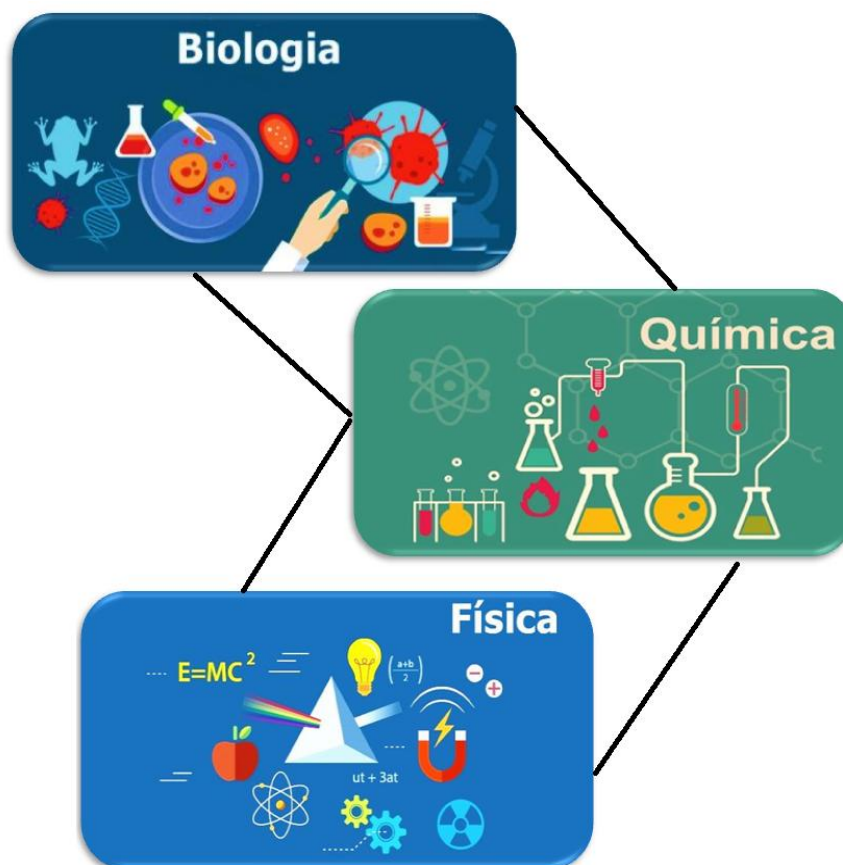
1 ENSINO DE CIÊNCIAS EM FOCO

O Ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental compreende áreas distintas, com formação inicial e continuada também distintas, a saber: Biologia, Química, Física, e a própria licenciatura em Ciências da Natureza.

Pozo e Crespo (2009, p. 247) afirmam que o Ensino de Ciências se torna mais efetivo se necessariamente:

[...] todos estejamos no mesmo currículo, que adotemos todos o mesmo enfoque, ou se isso não for possível, porque aqui também é preciso considerar a diversidade de pontos de vista que pelo menos saibamos qual é o enfoque que cada um de nós tem e como podemos torná-los compatíveis. Para isso precisamos conhecer quais são os principais enfoques a partir dos quais foi abordado o ensino de ciências.

Figura 01 – Símbolos das ciências naturais



Fonte: Google Imagens

A importância do Ensino de Ciências não apenas se caracteriza por ser uma disciplina integrante do currículo escolar, mas como base primordial para formação de cidadãos críticos, reflexivos e ativos na sociedade.

O Ensino de Ciências passou por uma evolução significativa, mas trilhou desafios e necessidades específicas, alicerçado na superação de um ensino fragmentado, incidindo diretamente nos campos do conhecimento educacional, tecnológico e ambiental.

Delizoicov, Angioti e Pernambuco (2002, p. 12) afirmam que:

[...] o desafio é educar as crianças e os jovens, propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo.

Este desenvolvimento apresentado pelos autores representa a formação integral como fator de atuação direta da escola, considerando as especificidades de cada área com direcionamento aos saberes multi e interdisciplinares.

O ensino de ciências traz muitas especificidades, e, provavelmente, a mais desafiadora é o percurso que as áreas percorrem juntas para garantir aos alunos formas de aprendizagens que possam ser vivenciadas e continuadas ao longo da vida através de metodologias mais atuais.

Essas metodologias foram historicamente construídas, pedagogicamente ressignificadas e reorganizadas para que a escola busque ofertar um ensino incorporado ao construtivismo e ao sociointeracionismo, pressupostos delimitados por Piaget e Vygotsky, respectivamente.

Portanto, se queremos ensinar Ciências, se queremos que nossos alunos aprendam Ciências, construindo eles próprios os conceitos que queremos ensinar, então é preciso que em cada aula, em cada atividade, os incentivemos a compreender o que já sabem fazer. Carvalho et al. (2009, p. 24)

A construção dos conceitos e compreensão do que os alunos já sabem, apresentados por Carvalho et al. (2009), corresponde à perspectiva construtivista piagetiana de ensino-aprendizagem.

1.1 Construtivismo e sociointeracionismo

Piaget evidenciou em seus estudos a ideia de que o conhecimento não é algo dado, mas construído pelo sujeito a partir das interações feitas em todas as esferas vivenciadas. “Piaget acreditava que o desenvolvimento infantil progride ao longo de uma série de estágios...” Lefrançois (2008, p. 245).

Os estágios de desenvolvimento cognitivo das crianças tão bem estudados e especificados por Piaget são os seguintes: Sensório-motor (do nascimento aos 2 anos), Pré-operacional (dos 2 aos 7 anos), Preconceitual (dos 2 aos 4 anos), Intuitivo (dos 4 aos 7 anos), Operações concretas (dos 7 aos 11 ou 12 anos), Operações formais (dos 11 aos 12 anos ou dos 14 aos 15 anos).

Cada estágio possui suas características e representações cognitivas, deste modo, para Piaget, cada estágio é um momento de descoberta pela criança e de constante transformação e evolução do conhecimento.

A associação do Ensino de Ciências com a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky é igualmente importante para a educação, pois, alia-se aos processos comunicativos, interativos e troca de conhecimentos que são fundamentais para todos nós.

Esta associação pode ser compreendida pela seguinte reflexão de Carvalho et al. (2009, p. 31)

Na escola, na sala de aula, deve haver tempo para comunicação, reflexão e argumentação entre os alunos, fatores importantes para o desenvolvimento da racionalidade e dos conteúdos metodológicos e atitudinais, pois a interação do aluno com seus iguais é imprescindível na construção, eminentemente social, de um novo conhecimento. É também na discussão com seus pares que surgem o desenvolvimento lógico e a necessidade de se expressar coerentemente.

Vygotsky faz a relação entre as aproximações do que as crianças já sabem com o que ainda vão aprender sob direcionamento de um adulto, para ele isto é considerada a Zona de Desenvolvimento Proximal. Lefrançois (2008, p. 273) explica que:

A zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky é o potencial da criança para o desenvolvimento, definido por aquilo que a criança não consegue inicialmente realizar sozinha, mas que, com a ajuda de outras pessoas competentes, é capaz de realizar, depois, por si mesma.

A Zona de Desenvolvimento Proximal é muito importante para a aprendizagem escolar, neste caso, o professor deverá atentar-se aos interesses e necessidades dos estudantes, para que assim, as atividades sejam compreendidas e tornem-se prazerosas. E é assim que as crianças aprendem: na interação com outras pessoas, com outras crianças, com o adulto, com objetos, enfim, com o mundo.

Deste modo, Piaget e Vygotsky sugerem que o ensino seja contextualizado e adequado ao aluno na escola, levando em consideração suas experiências, perspectivas de vida e perfil sociocultural, valorizando e respeitando as etapas do desenvolvimento cognitivo e social de cada um.

Piaget e Vygotsky com seus estudos trouxeram grandes contribuições para área de educação, mostraram assim, um novo modelo de ensino-aprendizagem, com objetivos e resultados evidentemente concretos, e, conseqüentemente, redirecionaram as ações da escola. Ambos consideram os sujeitos como seres curiosos e ativos, capazes de construir hipóteses sobre o objeto que será estudado, fazendo relação direta com o próprio meio.

A perspectiva construtivista e sociointeracionista muito se adequa ao Ensino de Ciências e demais áreas pela associação direta à vida, fazendo com que cada um se perceba como agente responsável por transformações ocorridas cotidianamente, principalmente pelo uso racional de recursos naturais e tecnológicos.

Deste modo, Lorenzetti (2000, p. 25) esclarece que:

A prática pedagógica deverá oportunizar aos educandos para além do exercício da verbalização de ideias, discutir as causas dos fenômenos, estabelecendo relações causais, entendendo os mecanismos dos processos que estão estudando e analisando, onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente em sua vida e, sempre que possível, relacioná-lo com as implicações deste conhecimento com a sociedade como um todo.

As ações apresentadas por Lorenzetti (2000) evidenciam um Ensino de Ciências contextualizado, considerando os estudantes como agentes ativos da aprendizagem. É essencial ao trabalho docente a singularidade e a abertura de espaços educativos capazes de agregar valores do cotidiano dos sujeitos com os conteúdos comuns e necessários ao seu desenvolvimento cognitivo.

2 PRODUTO EDUCACIONAL

Esta proposta de Produto Educacional foi desenvolvida para atender às exigências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para a aquisição do título de mestre.

Neste trabalho é apresentado um produto educacional que foi a criação de um Blogger, intitulado: EDUCACIAS – Ensino de Ciências em foco, dialogando sobre práticas educativas bem como compreensão e meios para a incorporação da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências. Incluímos ainda neste produto sugestões didáticas de roteiros experimentais para ser desenvolvidos nos Anos finais do Ensino Fundamental.

O link para acessar o *blog Educacias – Ensino de Ciências em foco* segue abaixo, com objetivo de trazer discussões relevantes que visam melhorias no processo ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental:

Educacias - <https://educacias.blogspot.com/>

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral:

Criar um *blog* para dialogar com professores e pesquisadores sobre o Ensino de Ciências Naturais, bem como a sua importância para a vida cotidiana.

3.2 Objetivos Específicos:

- Criar um *blog*;
- Entrevistar professores e pesquisadores da área de Ciências Naturais por meio de um dispositivo que armazene áudios e vídeos (celular ou câmera digital);
- Inserir as entrevistas no blog.
- Formular enquetes para discutir o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica;
- Compartilhar experimentos e práticas educativas exitosas;
- Compartilhar artigos da área de ciências da natureza para fundamentar nossas práticas educativas;
- Divulgar eventos ligados à área em discussão;
- Sequenciar roteiros experimentais para serem desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De início será criado o blog. Em seguida, segundo o roteiro que será aqui discriminado, faremos entrevistas com os professores e pesquisadores da área de Ciências da Natureza. No site do Blogger rádio também haverá sugestões de roteiros experimentais para os Anos Finais do Ensino Fundamental como proposta para aulas práticas de Ciências numa perspectiva construtivista e sociointeracionista.

As entrevistas com os professores da Educação Básica serão gravadas por meio de um dispositivo que armazene as informações concedidas pelos participantes, os arquivos deverão estar em formato MP3 e depois inseridos no blog.

As entrevistas com os pesquisadores da área de Ciências Naturais serão igualmente e gravadas por meio de um dispositivo que armazene as informações e da mesma forma inseridas no blog.

Entrevista 1

Serão selecionado professores da Educação Básica em exercício profissional no Ensino Fundamental com formação em Biologia, Química, Física, Pedagogia e Matemática. Os professores selecionados serão convidados a responder o seguinte questionamento:

I- Dentro da sua área de formação, qual a importância do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental numa perspectiva construtivista, e a sua relação direta com os assuntos do cotidiano?

(Esta pergunta poderá ser reformulada a depender da formação do colaborador)

Entrevista 2

Serão selecionados pesquisadores da área de Ciências, da Universidade Federal de Alagoas, e convidados a responderem o seguinte questionamento:

II- Diante de tantas especificidades da formação de professores, bem como as dificuldades vivenciadas na Educação Básica brasileira, como é possível articular o Ensino de Ciências com a Alfabetização Científica?

(Esta pergunta poderá ser reformulada a depender da formação do colaborador)

A entrevista seguirá o seguinte roteiro:

A. Apresentação do blog Educacias – Ensino de Ciências em foco;

B. Apresentação do professor/pesquisador participante:

- Nome.
- Formação Acadêmica.
- Atuação.

C. Questionário.

As respostas deverão ter entre 4 a 5 minutos.

Após esta etapa, os áudios em formato mp3 serão inseridos no blog Educacias¹⁴ - Ensino de Ciências em foco, ficando disponível na internet para pesquisas na área.

¹⁴ Link para acesso ao blog: <https://educacias.blogspot.com/>

Figura 02 – Design do blog/parte 01

Educacias - Ensino de Ciências em foco
*Ensino de Ciências *Práticas Educativas *Alfabetização Científica

SEXTA-FEIRA, 22 DE MARÇO DE 2019

Convite para defesa de Dissertação de Mestrado (PROFIS)

Durante 19 anos participei das Olimpíadas Brasileira de Física, organizada pela Sociedade Brasileira de Física. 18 anos como coordenador. A partir de 2010 foi criada a Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas. É com grande satisfação que convido a todos a assistir a defesa de dissertação de Mestrado (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) que ocorrerá no dia 26 de março de 2019, às 15:30 no Auditório Prof Roberto Jorge Vasconcelos dos Santos no Instituto de Física, cujo tema é A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM, de autoria do Professor Ronaldo Cristiano da Silva Moura, orientado pelo Professor Antonio José Ornellas Farias.

Att.: Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra - IF/UFAL

Postado por Educacias - Ensino de Ciências às 16:08 Nenhum comentário:

O BLOG

Esta proposta de Produto Educacional foi desenvolvida para atender as exigências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal de Alagoas. Neste trabalho, apresenta-se um Blog intitulado EDUCACIAS com foco no Ensino de Ciências e práticas exitosas, bem como compreensão e meios para a incorporação da Alfabetização Científica, dialogando assim com professores e demais pesquisadores da área. Seja muito bem-vindo(a)!

Att.: Letícia de Oliveira Santos (Mestranda PPGECIM)
Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra (Orientador)

Postado por Educacias - Ensino de Ciências às 12:04 3 comentários:

COLABORADORES DESTE BLOGGER

- Educacias - Ensino de Ciências
- KCSERRA
- Letícia de Oliveira Marinho

ARQUIVO DO BLOG

- ▼ 2019 (14)
 - ▼ Abril (3)
 - ENQUETE SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO...
 - ENTREVISTA COM O PROF. MSc. BENJAMIM NUNES DE OLIV...
 - ENTREVISTA COM O PROF. MSc. JAVAN SAMI ARAÚJO
 - Março (11)

Fonte: <https://educacias.blogspot.com/>

Figura 03 – Design do blog/parte 02


SEXTA-FEIRA, 29 DE MARÇO DE 2019

ENTREVISTA COM O PROF. DR. ELTON FIREMAN - UFAL

Prof. Dr. Elton Casado Fireman
Possui Doutorado em Ciências/Física pela UFSCar/SP, com atuação no Ensino de Ciências voltado para o Ensino por Investigação, Alfabetização científica e Análise de livros didáticos. É professor do PPGECIM e do PPGE, ambos Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Alagoas com orientações de mestrandos e doutorandos.
Lattes: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4799061T8>

Educacias pergunta:
Diante de tantas especificidades da formação de professores, bem como as dificuldades vivenciadas na Educação Básica brasileira, como é possível articular o Ensino de Ciências com a Alfabetização Científica?

Prof. Dr. Elton Fireman responde: (ouça)



Letícia de Oliveira Santos - Mestranda do PPGECIM/UFAL
Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra - IF/UFAL (orientador)

Postado por Letícia de Oliveira Marinho às 07:20 Nenhum comentário:

QUINTA-FEIRA, 28 DE MARÇO DE 2019

Roteiros Experimentais de Ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental

Olá, professor!

Apresentamos alguns roteiros experimentais com materiais de baixo custo para os Anos Finais do Ensino Fundamental, dinamizando assim temáticas específicas nas aulas de Ciências.

Roteiros experimentais para o 6º ano
O ar ocupa lugar no espaço?

Material	Procedimento
----------	--------------

Fonte: <https://educacias.blogspot.com/>

Figura 04 – Design do blog/parte 03

QUARTA-FEIRA, 27 DE MARÇO DE 2019

IMPORTANTE

Física para Curiosos 2019
Instituto de Física "Gleb Wataghin" - UNICAMP

O que mais vem do céu além da luz das estrelas?
Prof. Carola Dobrigkeit
Prof. Titular do Instituto de Física

O projeto Física para Curiosos, promovido pelo Instituto de Física "Gleb Wataghin" - IFGW, no dia 5 de abril, às 19 horas, no Auditório do IFGW, estará realizando o colóquio da Profa. Carola Dobrigkeit, docente do IFGW. O título será "O que mais vem do céu além da luz das estrelas?".

Desde há muitos milhares de anos, os nossos ancestrais olhavam para o céu e se maravilhavam com o que viam. Ora, sabemos que com os nossos olhos conseguimos enxergar luz apenas em uma faixa muito estreita de comprimentos de onda. Então, as observações eram bastante limitadas justamente porque os nossos olhos são um detector bastante limitado. No século XX, com o desenvolvimento de novas técnicas e de novos detectores, aprendemos que o céu é muito mais rico e complexo do que podíamos imaginar a partir do que vemos apenas com os nossos olhos. Mas o que mais chega à Terra que pode nos surpreender? Nesta palestra, eu revelarei que, além da luz de estrelas, chegam na Terra os raios cósmicos. Abordarei como os estudamos, o que já aprendemos sobre eles, e também o que nos motiva a explorar cada vez mais a fundo essas partículas subatômicas com altíssimas energias.

Você pode assistir a palestra pelo site <https://sites.ifi.unicamp.br/fisica-para-curiosos/> Ou pelo facebook <https://goo.gl/sqk79F>

Postado por KCSERRA às 10:31 Nenhum comentário:

Práticas Educativas em Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Tema: Vulcões
Público-Alvo: Estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental.

O tema trabalhado na oportunidade foi Vulcão, porém, antes de chegar no encaminhamento desta atividade foi necessário estudar com a turma a organização do Sistema solar, em seguida a terra e suas características gerais, o solo, e por fim, os aspectos físico-químicos dos vulcões. Foi necessário também aproximar os conteúdos à realidade dos estudantes, para estes pudessem adquirir uma

Fonte: <https://educacias.blogspot.com/>

Figura 05 – Design do blog/parte 04

<http://www.ufal.edu.br/ppgcecim>

COLABORADORES DESTE BLOGGER

- Educacias - Ensino de Ciências
- KCSERRA
- Leticia de Oliveira Marinho

ARQUIVO DO BLOG

- ▼ 2019 (26)
 - ▼ Maio (9)
 - ENTREVISTA COM O PROF. LEONARDO ARAÚJO MELLO DE AL...
 - Será que ensinar física é realmente como se afirma...
 - Convite para Defesa de Dissertação de Mestrado (PP...
 - No livros de física os autores costumam classifica...
 - Tenho poucos colegas que exercem atividades agríco...
 - Educacias - Produto Educacional PPGECIM/UFAL 2019: e Conf...
 - ENTREVISTA COM O PROF. ERISSON

ENTREVISTA COM O PROF. LEONARDO ARAÚJO MELLO DE ALMEIDA

Prof. Leonardo Araújo Mello de Almeida
Pós-graduação em Ecologia, Meio ambiente e Desenvolvimento sustentável, Biólogo pelo Cesmec e experiencia no IBAMA/AL com reabilitação de animais silvestres, faz consultoria na área e é professor da Rede Estadual de Educação de Alagoas, com atuação direta no Ensino Médio.

Educacias Pergunta:
Dentro da sua área de formação, qual a importância do Ensino de Biologia numa perspectiva construtivista e a sua relação direta com os assuntos do cotidiano?

Palavras-chave: Enem. Realidade do aluno. Vivências.

Prof. Leonardo Araújo responde (ouça):

Leticia de Oliveira Santos - Mestranda do PPGECIM/UFAL
Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra - IF/UFAL (Orientador)

Postado por Leticia de Oliveira Marinho às 19:12 Nenhum comentário:

Fonte: <https://educacias.blogspot.com/>

5 ROTEIROS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Ao considerar o ensino de Ciências como ferramenta essencial para a compreensão das mais diversas situações do cotidiano, e numa perspectiva construtivista e sociointeracionista já mencionadas no início deste trabalho, organizamos alguns roteiros experimentais e de baixo custo para serem explorados nos Anos Finais do Ensino fundamental.

Estes roteiros experimentais foram selecionados por Ana Claudia da Silva Ponce, Bióloga e professora de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental em um município do Estado de Mato Grosso. São experimentos de baixo custo que podem ser realizados na sala de aula, ou no laboratório da escola, em momentos destinados às aulas práticas.

Vale salientar que aulas práticas devem ter o planejamento e os objetivos bem definidos para que momentos experimentais possam ser explorados para aprendizagem dos estudantes, com abertura de espaço para oralidade, observação, reflexão-ação, trabalhos em grupo e, principalmente sistematização escrita das etapas e resultados.

Desta forma, aulas práticas proporcionam infinitudes de situações favoráveis, com a formação de grupos de trabalho e o aperfeiçoamento da escrita da linguagem formal.

Ao final do experimento, o professor poderá solicitar que os estudantes descrevam oralmente e por escrito os resultados.

A importância da descrição oral é a oportunidade de estabelecer interações entre os participantes, organizando momentos para ouvir, falar, complementar narrativas, além da observação e cooperativismo.

Na escrita, temos o aperfeiçoamento da linguagem formal, além da sequencia lógica do experimento e materiais utilizados. Este procedimento é de suma importância para haver interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Língua portuguesa. “É importante para o ensino de Ciências que os alunos consigam se expressar não só verbalmente, mas também por meio da escrita, esse é o objetivo de toda a escola fundamental.” Carvalho et al. (2009, p. 24).

6.1 Roteiros experimentais para o 6º ano

O AR OCUPA LUGAR NO ESPAÇO?

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Algodão; • Vasilha; • Água; • Copo. 	Encha a vasilha com água. Coloque o algodão no fundo do copo. Com o copo com a boca para baixo e reto mergulhe dentro da vasilha, aguarde alguns minutos, retire o copo.

Espera-se que o algodão não molhe, porque o ar ocupa lugar no espaço, impedindo que a água vá até o fundo do copo.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube¹⁵.

O EFEITO ESTUFA DIANTE DOS SEUS OLHOS

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Dois copos com água; • Uma caixa de sapatos; • Filme plástico; • Papel alumínio; • Tesoura; • Termômetro. 	<p>Forre o interior da caixa com o papel-alumínio, coloque um dos copos com água dentro dela e tampe-a com o filme plástico. Depois, coloque a caixa e o segundo copo com água na direção de uma luz forte. Um dia ensolarado é perfeito para realizar essa experiência.</p> <p>Depois de uns 15 minutos, abra a caixa e veja qual copo d'água está mais quente. Se você tiver um termômetro pode conferir com ele, mas é possível sentir com o dedo mesmo.</p>

Espera-se que a água do copo que está dentro da caixa esteja mais aquecida do que a água do copo que está fora.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube¹⁶.

¹⁵ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=Qtq5y9FiBkQ>

¹⁶ Link para acesso: https://www.youtube.com/watch?v=ZXRp_YzvbH0

OVO NA GARRAFA

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Ovo; • Garrafa de vidro de boca larga; • Algodão; • Palito; • Fósforo ou acendedor. 	<p>Cozinhe bem o ovo por 15 minutos.</p> <p>Descasque o ovo. Acenda o algodão e com o palito coloque-o dentro da garrafa, rapidamente coloque o ovo na boca da garrafa.</p>

Espera-se que o ovo seja empurrado inteiro para dentro da garrafa.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube¹⁷.

FAZENDO A ÁGUA SUBIR

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Vela; • Isqueiro; • Prato; • Água; • Copo de vidro; • Corante. 	<p>Fixe a vela no prato. Misture a água com o corante, despeje esta mistura no prato.</p> <p>Cubra a vela com o copo de vidro.</p>

Espera-se que a água suba dentro da garrafa, aos poucos a vela se apaga.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube¹⁸.

¹⁷ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=v0TCHKHcB8k>

¹⁸ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=c9utVkLBN9w>

6.2 Roteiros experimentais para o 7º ano

CONSTATANDO A PRESENÇA DE MICRO-ORGANISMOS

Material	Procedimento
Material (para o meio de cultura) <ul style="list-style-type: none"> • 1 pacote de gelatina incolor; • 1 xícara de caldo de carne; • 1 copo de água. 	Dissolver a gelatina incolor na água, conforme instruções do pacote. Misturar ao caldo de carne.
Material (para a experiência) <ul style="list-style-type: none"> • Duas placas de petri (ou duas tampas de margarina ou dois potinhos rasos); • Cotonetes; • Filme plástico; • Etiquetas adesivas; • Caneta. 	Passar o cotonete no chão ou entre os dentes, ou ainda entre os dedos dos pés (de preferência depois de eles ficarem por um bom tempo fechados). Há ainda outras opções como usar um dedo sujo ou uma nota de 1 real. O cotonete é esfregado levemente sobre o meio de cultura para contaminá-lo. Tampe as placas de petri ou envolva as tampas de margarina com filme plástico. Marque nas etiquetas adesivas que tipo de contaminação foi feita. Depois de três dias, observe as alterações.

Espera-se que os meios de cultura apresentem colônias de fungos e bactérias, isto é perceptível porque os meios de cultura terão pontos característicos de micro-organismos.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube¹⁹.

¹⁹ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=FY1-7elijaY>

ESTRAGANDO O MINGAU

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • 5 copinhos de café; numerados; • 1 saco plástico ou filme plástico; • 2 colheres de amido de milho; • 1 colher de óleo; • 1 colher de sopa; • 1 panela pequena; • 1 copo de vidro; • 1 colher de vinagre; • Água. 	<p>Prepare o mingau com o amido de milho e um copo de água. Misture bem e leve ao fogo até engrossar. Coloque o mingau ainda quente até a metade dos copinhos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deixe o copo 1 aberto em cima da pia do laboratório. • Cubra o 2 com o filme plástico, vedado, e deixe também sobre a pia. • O 3 é completado com óleo e, o 4, com vinagre. • O 5 é colocado na geladeira, sem cobertura.

Espera-se que o mingau que ficou exposto em temperatura ambiente esteja estragado e com colônia de fungos e bactérias, os demais permaneçam inalterados.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁰.

FEIJÃO NO ALGODÃO

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • 1 copos transparente; • Algodão; • Sementes de feijão. 	<p>Coloque algodão no fundo do copo, em seguida algumas sementes de feijão (três ou 4). Regue-as diariamente e acompanhe as mudanças. No 3º dia já é possível ver o crescimento dos feijões.</p>

Espera-se que as sementes de feijão comecem a germinar. A água umedece o algodão e permite que a semente que já tem nutrientes cresça.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²¹.

²⁰ Link para acesso: https://www.youtube.com/watch?v=F7_dlaBDQAI

²¹ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=v3pgQUmNvZ4>

POR ONDE A ÁGUA SOBE?

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Copo com água; • Anilina de cor forte; • Flor de cor clara. 	<p>Este experimento dará certo para qualquer tipo de flor ou, até mesmo, folhas, mas nem sempre será tão fácil de perceber o resultado. Para que o resultado seja bem visualizado, é necessário escolher flores brancas ou claras para montar o experimento como margaridas, rosas, crisântemos.</p> <p>Se sua flor não for totalmente branca, pelo menos utilize uma anilina de uma cor bem diferente.</p> <p>Corte a extremidade do caule diagonalmente e logo coloque dentro da água com anilina.</p> <p>Adicione as flores brancas de forma que a extremidade do caule fique dentro da água.</p>

Espera-se que a água colorida pela anilina seja transportada pelo caule da planta até atingir as flores. Isso será perceptível quando as flores estiverem com partes coloridas da mesma cor da anilina utilizada.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²².

²² Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=ZPr8rEsd6KM>

6.3 Roteiros experimentais para o 8º ano

IDENTIFICANDO A VITAMINA C

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Solução de iodo; • Suco de limão puro; • Suco de laranja puro; • Suco de laranja ou limão artificial; • 4 copos transparentes; • Farinha de trigo ou amido de milho. • Conta-gotas 	<p>Numere e discrimine os copos.</p> <p>No copo 1 prepare uma solução com água e farinha de trigo ou amido. Em seguida distribua esta solução nos outros copos.</p> <p>No copo 2 acrescente um pouco de suco de limão puro. No copo 3 acrescente um pouco de suco de laranja puro. No copo 4 acrescente um pouco de suco artificial.</p> <p>Em seguida pingue uma gota de iodo no copo 1.</p> <p>Faça o mesmo nos outros copos, porém onde há suco natural será necessário pelo menos 10 gotas de iodo para atingir a cor do copo 1. No copo com suco artificial pingue duas gotas de iodo.</p>

Espera-se que o iodo reaja imediatamente com a farinha ou o amido deixando a solução com uma cor azul arroxeada. Nos copos que contem suco natural, será necessário colocar mais gotas de iodo, porque a presença da vitamina C está mais concentrada. No copo que contem suco artificial, o iodo também reagirá mais rápido.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²³.

OSSO E O CÁLCIO

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Pote de vidro com tampa; • Vinagre (ácido acético); • Osso de galinha. 	<p>Coloque o osso no pote com vinagre. Deixe por 3 semanas. Observe o que aconteceu.</p>

²³ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=64vP7ZWv1RM>

Espera-se que osso da galinha após três semanas apresente um aspecto flexível, pois o vinagre corrói o carbonato de cálcio, componente responsável pela dureza do osso.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁴.

ENGANANDO O PALADAR

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Maça; • Vendas para os olhos; • Cebola. 	Um dos colegas deve segurar a cebola perto do nariz do colega vendado e depois dar a ele um pedaço de maçã para comer. Em seguida pergunta-se a esse aluno vendado o que foi que ele comeu.

Espera-se que a pessoa, ao sentir o cheiro da cebola e comer a maçã ao mesmo tempo, não consiga diferenciar o sabor daquilo que está comendo.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁵.

6.4 Roteiros experimentais para o 9º ano

O OVO AFUNDA OU BOIA?

Material	Procedimento
2 copos. sal de cozinha. Água. 2 ovos	Coloque no copo 1 apenas água. No copo 2 coloque a mesma quantidade de água e uma colher cheia de sal. A seguir, coloque um ovo em cada copo.

Espera-se que o ovo colocado apenas na água afunde porque tem densidade maior do que a água. Quando o ovo é colocado em água com sal, a densidade da água aumenta e o ovo flutua.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁶.

²⁴ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=kAkYUD-sAYk>

²⁵ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=8I8XGy5v4QU>

²⁶ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=RwENv63MIEU>

O TATO PODE ENGANAR

Material	Procedimento
3 recipientes; Água gelada; Água em temperatura ambiente; Água morna.	Coloque os recipientes um do lado do outro. No primeiro coloque água gelada, no outro coloque água em temperatura ambiente e no outro coloque água morna. Coloque uma mão na água fria e a outra na água morna. Fique assim por cerca de um minuto, depois coloque as duas mãos na água fresca.

Espera-se que ao colocar as mãos no recipiente de água em temperatura ambiente, a mão que estava na água quente sinta frio e a mão que estava na água fria tenha uma sensação de temperatura agradável.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁷.

TINTA INVISÍVEL

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> • Copo; • Bicarbonato de sódio; • Água; • Cotonetes; • Pincel; • Folha de papel; • Extrato de repolho. 	<p>Criando a tinta: misture quantidades iguais de água e bicarbonato de sódio, pronto.</p> <p>Agora escreva algo ou desenhe no papel.</p> <p>Depois de pronto deixe secar.</p> <p>Pincele com extrato de repolho sobre a escrita ou desenho para fazer a revelação.</p>

Espera-se que quando pincelar o extrato de repolho na escrita ou desenho aconteça a revelação.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁸.

²⁷ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=pkc4XbG8A0Y>

²⁸ Link para acesso: https://www.youtube.com/watch?v=WMrGbWXRJ_Q

DENSIDADES DE LÍQUIDOS DIFERENTES

Material	Procedimento
<ul style="list-style-type: none">• 2 copos;• Água;• Álcool comum;• 2 cubos de gelo.	Nos dois copos coloque, separadamente, volumes iguais de água e álcool. A seguir, em cada copo, coloque um cubo de gelo.

Espera-se que o gelo flutue na água porque tem densidade menor, enquanto que, no álcool, o gelo afunda por apresentar densidade maior.

A experiência pode ser observada a partir do site YouTube²⁹.

²⁹ Link para acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=QPOTZburrYo>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico.** São Paulo: Editora Scipione, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem.** São Paulo: Cenage Learning, 2008.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica nas séries iniciais.** Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências da UFSC, Florianópolis-SC, 2000.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ANEXOS

Anexo 01- Texto Ruth Rocha

Quando a escola é de vidro, Ruth Rocha

Naquele tempo eu até que achava natural que as coisas fossem daquele jeito. Eu nem desconfiava que existissem lugares muito diferentes... Eu ia pra escola todos os dias de manhã e quando chagava, logo, logo, eu tinha que me meter no vidro. É, no vidro!

Cada menino ou menina tinha um vidro e o vidro não dependia do tamanho de cada um, não! O vidro dependia da classe em que a gente estudava. Se você estava no primeiro ano ganhava um vidro de um tamanho. Se você fosse do segundo ano seu vidro era um pouquinho maior.

E assim, os vidros iam crescendo à medida em que você ia passando de ano. Se não passasse de ano era um horror. Você tinha que usar o mesmo vidro do ano passado. Coubesse ou não coubesse. Aliás nunca ninguém se preocupou em saber se a gente cabia nos vidros. E pra falar a verdade, ninguém cabia direito. Uns eram muito gordos, outros eram muito grandes, uns eram pequenos e ficavam afundados no vidro, nem assim era confortável. Os muitos altos de repente se esticavam e as tampas dos vidros saltavam longe, às vezes até batiam no professor.

Ele ficava louco da vida e atarrachava a tampa com força, que era pra não sair mais. A gente não escutava direito o que os professores diziam, os professores não entendiam o que a gente falava...

As meninas ganhavam uns vidros menores que os meninos. Ninguém queria saber se elas estavam crescendo depressa, se não cabia nos vidros, se respiravam direito... A gente só podia respirar direito na hora do recreio ou na aula de educação física. Mas aí a gente já estava desesperado, de tanto ficar preso e começava a correr, a gritar, a bater uns nos outros.

As meninas, coitadas, nem tiravam os vidros no recreio. e na aula de educação física elas ficavam atrapalhadas, não estavam acostumadas a ficarem livres, não tinha jeito nenhum para Educação Física. Dizem, nem sei se é verdade, que muitas meninas usavam vidros até em casa. E alguns meninos também. Estes eram os mais tristes de todos. Nunca sabiam inventar brincadeiras, não davam risada á toa, uma tristeza! Se agente reclamava? Alguns reclamavam. E então os grandes diziam que sempre tinha sido assim; ia ser assim o resto da vida.

Uma professora, que eu tinha, dizia que ela sempre tinha usado vidro, até pra dormir, por isso que ela tinha boa postura. Uma vez um colega meu disse pra professora que existem lugares onde as escolas não usam vidro nenhum, e as crianças podem crescer a vontade. Então a professora respondeu que era mentira, que isso era conversa de comunistas. Ou até coisa pior...

Tinha menino que tinha até de sair da escola porque não havia jeito de se acomodar nos vidros. E tinha uns que mesmo quando saíam dos vidros ficavam do mesmo jeitinho, meio encolhidos, como se estivessem tão acostumados que até estranhavam sair dos vidros. Mas uma vez, veio para minha escola um menino, que parece que era favelado, carente, essas coisas que as pessoas dizem pra não dizer que é pobre. Aí não tinha vidro pra botar esse menino.

Então os professores acharam que não fazia mal não, já que ele não pagava a escola mesmo... Então o Firuli, ele se chamava Firuli, começou a assistir as aulas sem estar dentro do vidro. O engraçado é que o Firuli desenhava melhor que qualquer um, o Firuli respondia perguntas mais depressa que os outros, o Firuli era muito mais engraçado... E os professores não gostavam nada disso... Afinal, o Firuli podia ser um mal exemplo pra nós...

E nós morríamos de inveja dele, que ficava no bem-bom, de perna esticada, quando queria ele espreguiçava, e até mesmo que gozava a cara da gente que vivia preso. Então um dia um menino da minha classe falou que também não ia entrar no vidro. Dona Demência ficou furiosa, deu um coque nele e ele acabou tendo que se meter no vidro, como qualquer um. Mas no dia seguinte duas meninas resolveram que não iam entrar no vidro também: - Se o Firuli pode por que é que nós não podemos?

Mas, Dona Demência não era sopa. Deu um coque em cada uma, e lá se foram elas, cada uma pro seu vidro... Já no outro dia a coisa tinha engrossado. Já tinha oito meninos que não queriam saber de entrar nos vidros. Dona Demência perdeu a paciência e mandou chamar seu Hermenegildo que era o diretor lá da escola. Seu Hermenegildo chegou muito desconfiado: - Aposto que essa rebelião foi fomentada pelo Firuli. É um perigo esse tipo de gente aqui na escola. Um perigo! A gente não sabia o que é que queria dizer fomentada, mas entendeu muito bem que ele estava falando mal do Firuli. E seu Hermenegildo não conversou mais. Começou a pegar os meninos um por um e enfiar á força dentro dos vidros. Mas nós estávamos loucos para sair também, e pra cada um que ele conseguia enfiar dentro

do vidro - já tinha dois fora. E todo mundo começou a correr do seu Hermenegildo, que era pra ele não pegar a gente, e na correria começamos a derrubar os vidros. E quebramos um vidro, depois quebramos outro e outro mais dona Demência já estava na janela gritando:

- SOCORRO! VÂNDALOS! BÁRBAROS! (pra ela bárbaro era xingação).
Chamem o Bombeiro, o exército da Salvação, a Polícia Feminina...

Os professores das outras classes mandaram cada um, um aluno para ver o que estava acontecendo. E quando os alunos voltaram e contaram a farra que estava na 6° série todo mundo ficou assanhado e começou a sair dos vidros. Na pressa de sair começaram a esbarrar uns nos outros e os vidros começaram a cair e a quebrar. Foi um custo botar ordem na escola e o diretor achou melhor mandar todo mundo pra casa, que era pra pensar num castigo bem grande, pro dia seguinte. Então eles descobriram que a maior parte dos vidros estava quebrada e que ia ficar muito caro comprar aquela vidraria tudo de novo.

Então, diante disso seu Hermenegildo pensou um bocadinho, e começou a contar pra todo mundo que em outros lugares tinha umas escolas que não usavam vidro nem nada, e que dava bem certo, as crianças gostavam muito mais. E que de agora em diante ia ser assim: nada de vidro, cada um podia se esticar um bocadinho, não precisava ficar duro nem nada, e que a escola agora ia se chamar Escola Experimental. Dona Demência, que apesar do nome não era louca nem nada, ainda disse timidamente:

- Mas seu Hermenegildo, Escola Experimental não é bem isso...

Seu Hermenegildo não se perturbou:

- Não tem importância. Agente começa experimentando isso. Depois a gente experimenta outras coisas... E foi assim que na minha terra começaram a aparecer as Escolas Experimentais. Depois aconteceram muitas coisas, que um dia eu ainda vou contar...