

PRODUTO EDUCACIONAL

A CRIANÇA E OS QUATRO ELEMENTOS NATURAIS

Um guia didático para promover o Ensino de Ciências na Educação Infantil visando a construção de vínculos com a natureza



Terra



Água



Ar



Fogo

Débora Salvador Bizotto
Valquíria Villas-Boas

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Editor-Chefe: Fábio César Junges

Editoração: Os autores

Revisão: Os autores

Catálogo na fonte

B625c Bizotto, Débora Salvador

A criança e os quatro elementos naturais [recurso eletrônico] : guia didático para promover o ensino de ciências na educação infantil visando a construção de vínculos com a natureza / Débora Salvador Bizotto, Valquíria Villas-Boas. - Cruz Alta : Ilustração, 2024.
46 p. : il.

Produto educacional

ISBN 978-65-85614-92-4

DOI 10.46550/978-65-85614-92-4

1. Ciências - Ensino. 2. Educação infantil. 3. Natureza
Natureza. I. Villas-Boas, Valquíria II. Título

CDU: 37:50

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720

Rua Coronel Martins 194, Bairro São Miguel, Cruz Alta, CEP 98025-057

E-mail: eilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

CARTA AO LEITOR

Este Produto Educacional teve origem através da pesquisa intitulada "**O Ensino de Ciências como potencializador da relação entre criança e natureza por meio da interação com os quatro elementos naturais**" vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) – Mestrado Profissional da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

As atividades descritas ao longo deste Produto Educacional foram desenvolvidas e aplicadas em uma turma de Pré I, da rede pública de Educação Infantil do município de Vacaria, e estão divididas em 9 encontros, com 4 horas de duração em cada encontro, organizados da seguinte maneira:

- Encontro 1: Brinquedoteca Natural - o primeiro encontro com a natureza.
- Encontros 2 e 3: Interações, brincadeiras e experiências com o elemento Terra.
- Encontros 4 e 5: Interações, brincadeiras e experiências com o elemento Água.
- Encontros 6 e 7: Interações, brincadeiras e experiências com o elemento Ar.
- Encontros 8 e 9: Interações, brincadeiras e experiências com o elemento Fogo.

O professor que desejar replicar este Produto Educacional, pode fazê-lo respeitando a cronologia acima descrita, ou alterando a ordem dos elementos, bem como escolhendo alguma atividade específica de cada encontro para ser desenvolvida conforme o contexto e as necessidades específicas de sua turma.

Este produto destina-se aos professores de Educação Infantil que acreditam em uma visão de criança questionadora, potente e criativa, que deve viver uma infância mais próxima da natureza.



Boa Leitura!

SUMÁRIO

UNIDADE 1

A criança e a Ciência	4
Como a criança "faz Ciência"?	5
Por que ensinar Ciências na Educação Infantil?	6

UNIDADE 2

O ensino de Ciências conforme a BNCC	7
Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	9

UNIDADE 3

Brinquedoteca natural	11
-----------------------------	----

UNIDADE 4

Elemento Terra: primeiro encontro	15
Elemento Terra: segundo encontro	19

UNIDADE 5

Elemento Água: primeiro encontro	21
Elemento Água: segundo encontro	26

UNIDADE 6

Elemento Ar: primeiro encontro	29
Elemento Ar: segundo encontro	32

UNIDADE 7

Elemento Fogo: primeiro encontro	38
Elemento Fogo: segundo encontro	41

Mensagem final para o professor (a)	45
Referências	46
Sobre as autoras	47

UNIDADE 1

A CRIANÇA E A CIÊNCIA

"Onde há uma criança há curiosidade e onde há curiosidade há ciência"

(Howitt & Blake, 2010, p. 3).

As crianças, ainda bebês, iniciam suas descobertas guiando-se pelos **sentidos** e na medida que vão crescendo passam a construir suas primeiras experiências e percebem que suas **ações** podem modificá-las:



"Elas se baseiam em seu crescente corpo de conhecimento para oferecer ideias, fazer perguntas, apresentar desafios, resolver problemas e fazer descobertas, construindo gradualmente sua compreensão dos conceitos científicos"

(BRUNTON; THORNTON, 2010, p.2, tradução nossa).

COMO A CRIANÇA "FAZ CIÊNCIA?"

CRIANÇA



CIÊNCIA

OBSERVAÇÃO

BRINCADEIRA

INTERAÇÃO

QUESTIONAMENTO

INVESTIGAÇÃO

EXPLORAÇÃO

HIPÓTESES

TENTATIVA/ERRO

CONCLUSÕES

CONHECIMENTO DE MUNDO



Enquanto brincam, as crianças questionam, exploram, e estão buscando explicações e respostas sobre o mundo. Embora possam estar ainda distantes dos conceitos cientificamente corretos, essas interpretações fazem todo o sentido para elas e são o combustível para seguir seu caminho investigativo.

(Campbell; Howitt, 2018)

POR QUE ENSINAR CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL?



1

As crianças gostam naturalmente de observar e pensar sobre a natureza.

2

Expor os alunos à Ciência desenvolve atitudes positivas em relação à Ciência

3

A exposição precoce a fenômenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados posteriormente de forma formal.

4

O uso de linguagem cientificamente informada em idade precoce influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos.

5

As crianças podem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente.

6

A Ciência é um meio eficiente para desenvolver o pensamento científico.

(ESHACH, 2006, p. 6. tradução nossa).

UNIDADE 2

O ENSINO DE CIÊNCIAS CONFORME A BNCC



Para garantir que a Escola Infantil represente um ambiente convidativo e estimulante, que propicie às crianças vivenciar desafios e a construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural, a BNCC (2018) define seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, que devem servir como âncoras para o planejamento do professor.



O educador que assegura os direitos de aprendizagem por meio de sua prática pedagógica, contribui com a concepção de criança como “ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social ” (BRASIL, 2018, p.38).

Além da definição dos direitos de aprendizagem, a BNCC (2018) estrutura os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento em cinco campos de experiências, constituindo um arranjo curricular que visa acolher as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural. São eles:



Fonte: <https://mvceditora.com.br/wp-content/uploads/2020/07/image-11.png>

Hai e colaboradores (2020) salientam que as atividades, que envolvem o Ensino de Ciências, têm potencialidade para desenvolver habilidades de pensamento nas crianças e abrangem e se inter-relacionam com os cinco campos de experiência, já que o currículo infantil é organizado e planejado de forma interdisciplinar.

No entanto, quando analisamos o documento de forma mais atenta e específica, podemos destacar que o campo de experiência que aborda com maior relevância os aspectos relacionados ao Ensino de Ciências é o “Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações”. Esse campo evidencia a curiosidade e o encantamento das crianças em relação aos fenômenos naturais, às plantas, aos animais e à exploração de elementos naturais.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO



Abaixo estão listados os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para a faixa etária da pré-escola que são potencialmente contemplados durante a aplicação das atividades que compõem os 9 encontros deste Produto Educacional, perpassando os cinco campos de experiência da BNCC (2018).

O EU, O OUTRO E O NÓS



(EI03EO02) Agir de maneira independente, com confiança em suas capacidades, reconhecendo suas conquistas e limitações.

(EI03EO03) Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação.

(EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.

(EI03EO07) Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos.

CORPO, GESTOS E MOVIMENTOS



(EI03CG01) Criar com o corpo formas diversificadas de expressão de sentimentos, sensações e emoções, tanto nas situações do cotidiano quanto em brincadeiras, dança, teatro, música.

(EI03CG02) Demonstrar controle e adequação do uso de seu corpo em brincadeiras e jogos, escuta e reconto de histórias, atividades artísticas, entre outras possibilidades.

(EI03CG03) Criar movimentos, gestos, olhares e mímicas em brincadeiras, jogos e atividades artísticas como dança, teatro e música.

TRAÇOS, SONS, CORES E FORMAS



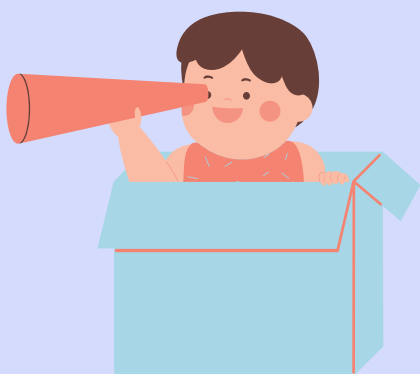
(EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.

ESCUITA, FALA, PENSAMENTO E IMAGINAÇÃO



(EI03EF01) Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), de fotos, desenhos e outras formas de expressão.

ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES



(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.

(EI03ET03) Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação.

(EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.

(EI03ET06) Relatar fatos importantes sobre seu nascimento e desenvolvimento, a história dos seus familiares e da sua comunidade.

UNIDADE 3

BRINQUEDOTECA NATURAL

- Organize um espaço na escola para sondar os conhecimentos prévios das crianças sobre a natureza, por meio de suas interações com os quatro elementos naturais.
- Esse espaço pode ser organizado em uma sala de aula, ou no pátio externo e deve conter representações dos 4 elementos naturais (Terra, Água, Ar e Fogo).
- Lembre-se também de inserir nesse espaço elementos da fauna e da flora da sua região.
- Divida a turma em grupos de 4 a 5 crianças para participar do ambiente planejado. Assim você conseguirá observar mais atentamente as interações das crianças, suas falas, curiosidades, conhecimentos prévios, e terá mais tempo para responder às perguntas das crianças e para propor novos questionamentos.
- Dê tempo para que as crianças explorem o espaço organizado, interferindo nas interações delas somente quando necessário.



IMPORTANTE

Quando os espaços são bem organizados, eles se tornam provedores de ações naturais e autônomas da criança, sem a necessidade da interferência direta do adulto para que o aprendizado aconteça. (Fochi, 2018).

Sugestões de materiais para organização da brinquedoteca

REPRESENTAÇÃO DO ELEMENTO TERRA



Terra



Areia



Coquinhos



Pedras



Folhas secas



Gravetos



Inclua no espaço colheres, conchas, funis, peneiras, panelas e outros materiais não estruturados para potencializar as interações das crianças.

REPRESENTAÇÃO DO ELEMENTO ÁGUA



Aquário com um peixe Beta, conchas marinhas e imagens com paisagens de água doce e salgada

REPRESENTAÇÃO DO ELEMENTO AR



- Para representar ar, você pode fixar balões próximos a uma janela para que as crianças observem a ação do vento.
- Caso pretenda organizar o ambiente na área externa também pode usar pipas, tecidos ou penas.

REPRESENTAÇÃO DO ELEMENTO FOGO



Vela acesa e imagens remetendo às utilidades e aos perigos do fogo.

REPRESENTAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA DO RIO GRANDE DO SUL



Pinhas



Brinco de princesa



Imagens de animais e plantas da região



Coloque um fundo musical com sons da natureza enquanto as crianças interagem no espaço.

Sugestão:

<https://www.youtube.com/watch?v=AHsj0pNXnwo&t=91s>

UNIDADE 4

ELEMENTO TERRA: PRIMEIRO ENCONTRO

1) Estratégia de Aprendizagem Ativa “Imagem de Impacto (Picture Prompt)”.

- Apresente para as crianças as seguintes imagens:

IMAGEM 1



Fonte: Google imagens <https://www.webarcondicionado.com.br/mais-de-25-da-terra-ficara-mais-seca-mesmo-se-aquecimento-global-for-limitado-a-2oc>

IMAGEM 2



Fonte: Google imagens - <https://bernadetealves.com/2020/09/21/chove-em-brasilia-depois-de-119-dias-de-estiagem-e-cheiro-da-terra-desperta-atencao/>

- Permita que as crianças observem as imagens por alguns minutos, e depois promova alguns questionamentos a respeito das suas percepções e sentimentos sobre cada imagem.

Sugestões de questionamentos sobre a imagem 1:



- O que você observa na imagem?
- Na sua opinião, porque o solo está rachado?
- Você acha que o clima nesse lugar é quente ou frio?
- O que você acha que aconteceu com as plantas nesse lugar? Elas estão saudáveis?
- Você acha que é possível plantar árvores ou flores nesse lugar?

Sugestões de questionamentos sobre a imagem 2:

- Na sua opinião, como está o solo da imagem 2?
- O que há de semelhante em relação à primeira imagem?
- O que há de diferente em relação à primeira imagem?
- Por que você acha que as plantas nessa imagem estão verdes?

ATENÇÃO

- Ouça todas as crianças que quiserem falar, e dê atenção para todas as suas falas, mesmo que representem respostas incorretas ou fora do contexto.
- Respeite as crianças que não quiserem responder as suas perguntas, elas também podem aprender ouvindo os colegas.
- Valorize as perguntas que as criança fazem e tente respondê-las da forma mais clara possível.
- Não se prenda a um roteiro de perguntas, modifique o seu planejamento sempre que necessário para atender às curiosidades das crianças.

2) Atividade investigativa com o elemento Terra:

- Organize no centro da sala de aula bacias ou bandejas com materiais que remetam ao elemento Terra, tais como: areia, terra, coquinhos, pinhas e pedras.



- Em seguida convide as crianças a manipularem os materiais, para que elas possam, através dos sentidos, ter as suas primeiras impressões sobre eles.
- Conforme as crianças manipulam os materiais, peça para que elas descrevam algumas características referentes ao aroma, às texturas, às cores, aos pesos e aos tamanhos dos elementos.
- Após esse contato inicial, proponha a seguinte questão:

**O que aconteceria se adicionássemos água a esses elementos?
Vamos experimentar?**



- O objetivo desse questionamento é incentivar as crianças a fazerem testes sobre a absorção da água, e a chegarem a algumas conclusões, como por exemplo: a terra absorve a água, mas a pedra não.
- Convide as crianças a fazerem os testes de absorção da água, preferencialmente chamando uma ou duas crianças por vez, assim elas poderão realizar os seus testes e expor as suas conclusões para o restante da turma.
- Fique atento às falas das crianças enquanto fazem os testes com a água, responda perguntas e promova novos questionamentos.

3) Interações e brincadeiras ao ar livre

- Organize na área externa da escola um ambiente com bandejas, baldes e bacias, alguns dos elementos já manipulados nas atividades anteriores (areia, terra, água, pinhas, coquinhos), e outros que sejam representativos de sua região.
- Nesse momento, garanta que haja materiais em quantidades suficientes para que todas as crianças possam explorá-los ao mesmo tempo, de forma livre e conforme seu interesse e curiosidade.



Essa brincadeira pode sujar, molhar e manchar as roupas das crianças.
Por isso avise aos responsáveis sobre o dia em que essa experiência será realizada e solicite que enviem roupas extras na mochila.

4) Documentação a partir de desenho:

- Entregue para cada criança uma folha de papel A3 ou A4, e materiais como lápis, canetinhas, lápis de cor.
- Solicite que as crianças desenhem sobre as experiências vivenciadas neste primeiro encontro com o elemento Terra.

“Os desenhos são, portanto, uma maneira de estar no mundo, de se comunicar, de contar o que não se consegue transmitir por meio de palavras”
(RABELLO, 2019, p. 26).



ELEMENTO TERRA: SEGUNDO ENCONTRO

1) Pequenos Investigadores:



- Convide as crianças para um passeio na área externa da escola, preferencialmente nas áreas verdes, como gramados, jardins ou hortas.
- Entregue potes e colheres para que as crianças possam coletar e guardar materiais e/ou pequenos animais de seu interesse, encontrados na exploração, e que possam, posteriormente, ser mostrados aos colegas. Lupas e lanternas também são ótimas ferramentas para fomentar a investigação e a curiosidade das crianças ao observar os pequenos animais de jardim e as folhas e flores.

DICAS IMPORTANTES!



- Permita que as crianças explorem o espaço de acordo com a sua curiosidade e interesse. Algumas crianças podem não se sentir a vontade para manusear animais de jardim, como minhocas e joaninhas, mas podem adorar observar com a lupa os detalhes das folhas das árvores ou das pétalas das flores. Outras podem se interessar em brincar com pedras e gravetos.
- Enquanto as crianças exploram a área externa escolhida, permaneça atento às interações das crianças entre si e com os elementos naturais. Interfira somente quando necessário, por questões de segurança, ou para responder as eventuais dúvidas e curiosidades das crianças.
- Observe e registre as preferências das crianças com fotos, vídeos ou anotações. Isso ajudará a conhecer melhor como cada criança gosta de interagir com a natureza.

- De volta à sala de aula, cada criança pode contar ou mostrar para os colegas o que observaram, ou aquilo que coletaram da natureza.
- Após esse momento de troca de ideias e de experiências sugere-se que as crianças devolvam para a natureza os elementos naturais ou os animais do jardim coletados.

2) Modelagem com argila:

De acordo com González-Mena (2015), a argila é fonte de sensações sensoriais únicas para as crianças, principalmente quando combinada com água. Porém, para que as crianças consigam explorar os processos de mudança da argila, e se sintam confortáveis e aptos para criar algo, é necessário “dar ênfase ao processo de explorar as propriedades da argila, em vez do produto criado” (p. 354).

- Para permitir que as crianças vivenciem todas as sensações que o manuseio da argila proporciona, distribua para cada criança uma porção de argila e um recipiente com água. Assim, elas terão condições para dosar a maleabilidade da argila.
- Não se detenha aos produtos criados nessa modelagem, mas em como a criança manuseia a argila, e como percebe as mudanças nas texturas da argila conforme adiciona água.



UNIDADE 5

ELEMENTO ÁGUA: PRIMEIRO ENCONTRO

1) Análise de imagens:

- Fixe no quadro ou em um mural algumas imagens de paisagens naturais que envolvam o elemento Água. Inclua nessas imagens paisagens da região em que a escola está inserida, como rios e cachoeiras, e também paisagens de outras regiões e contextos, como praias e geleiras. Abaixo, seguem algumas sugestões de imagens.



Fonte das imagens: <https://pixabay.com/pt/>

- Faça perguntas para as crianças sobre cada imagem escolhida, e conforme as respostas e as perguntas que as crianças fizerem, conduza esse momento de troca de ideias e saberes, de forma a contemplar e aguçar ainda mais a curiosidade infantil, valorizando os conhecimentos prévios e contribuindo para a ampliação de seus saberes.

2) Estados físicos da água:

- Para oferecer mais momentos de interação das crianças com o elemento Água, organize uma mesa de experimentação. Nessa mesa, disponha um recipiente com água em temperatura ambiente e um recipiente com blocos de gelo.
- Para deixar a experiência mais lúdica, você pode preparar blocos de gelo com pequenos brinquedos ou elementos da natureza dentro, como conchas marinhas, flores ou folhas.
- Para que as crianças possam visualizar a água no estado gasoso sugere-se que seja utilizada uma jarra elétrica.
- Veja um exemplo de como essa mesa de experimentação pode ser organizada.



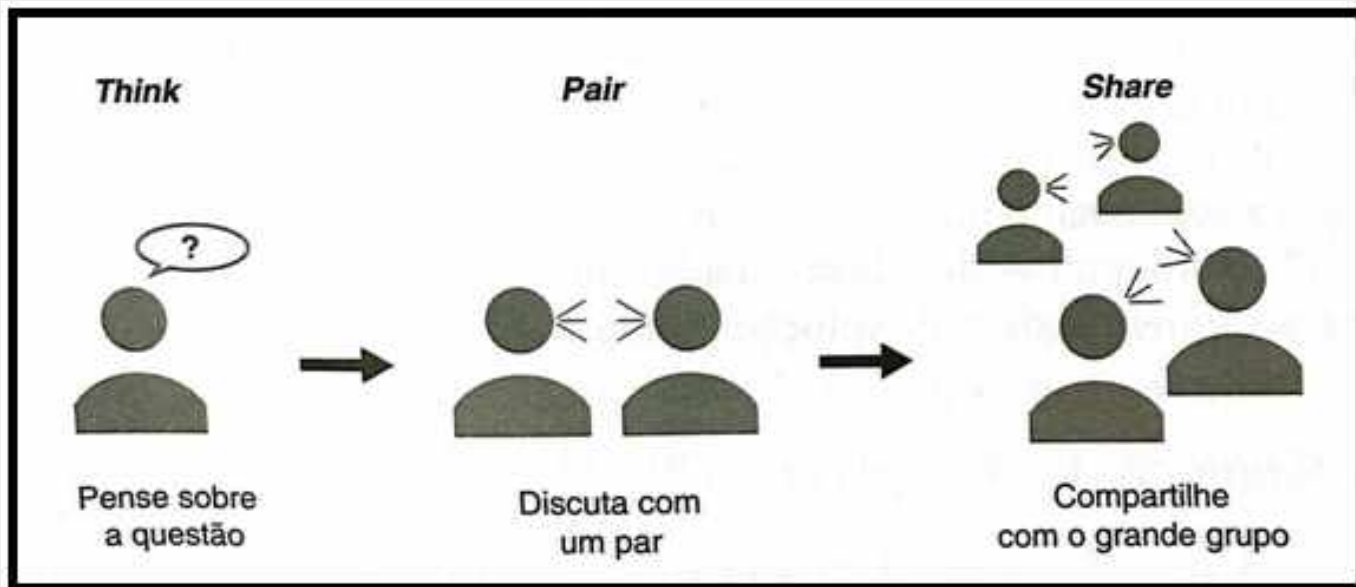
- Primeiramente deixe as crianças observarem os materiais sobre a mesa. Após proponha alguns questionamentos sobre as representações dos estados físicos da água.
- **Sugestões de questionamentos sobre a água no estado sólido (cubos de gelo):**
 1. O que vocês acham que é isso?
 2. O gelo é quente ou frio?
 3. Do que é feito o gelo?
 4. O que podemos fazer para transformar a água em gelo?
- **Sugestões de questionamentos sobre a água no estado líquido:**
 1. De onde vocês acham que vem a água?
 2. O que vocês acham que aconteceria se a água acabasse?
- **Sugestões de questionamentos sobre a água no estado gasoso:**
 1. Diga para as crianças que você ligará na tomada elétrica a jarra com água, e que juntos vão descobrir o que irá acontecer.
 2. Solicite que escutem com atenção o barulho da chaleira (água fervendo). E pergunte: Que barulho é esse? O que será que está acontecendo com a água?
 3. Abra a tampa da jarra elétrica e chame a atenção das crianças para as bolhinhas de água subindo. Questione: Vocês estão vendo essas bolhas subindo? Por que será que estas bolhinhas estão subindo?
 4. Fale sobre a fumaça que sai da jarra quando a água começa a ferver e pergunte: Essa fumacinha que está saindo da jarra, o que vocês acham que é?
 5. Sugira que as crianças coloquem as mãos com cuidado no vapor da água e questione sobre o que estão sentindo. É importante, que as crianças coloquem suas mãos muito acima do vapor da água, para não sofrerem queimaduras.
 6. Pergunte novamente sobre a temperatura da água: Essa água que ferveu, está quente ou fria? Para que vocês acham que serve a água quente?
 7. Volte a chamar atenção das crianças para o cubo de gelo e pergunte: O que vocês acham que irá acontecer com o gelo se colocarmos essa água quente nele?

As crianças não precisam aprender a nomenclatura dos estados físicos da água. O importante é que elas observem e compreendam as mudanças que ocorrem na água na medida em que ela é resfriada ou aquecida.



2) Estratégia de aprendizagem ativa Think-Pair-Share - TPS (Pense-discuta com um colega-compartilhe com o grande grupo):

- Sugere-se a aplicação da TPS, seguindo as 3 etapas representadas pela figura abaixo:



Fonte: Elmôr-Filho e colaboradores (2019, p. 83)

- Na etapa 1, proponha a questão: Para que serve a água? E solicite que as crianças pensem sozinhas sobre questão proposta.
- Na etapa 2, solicite que as crianças discutam sobre a questão com um colega.

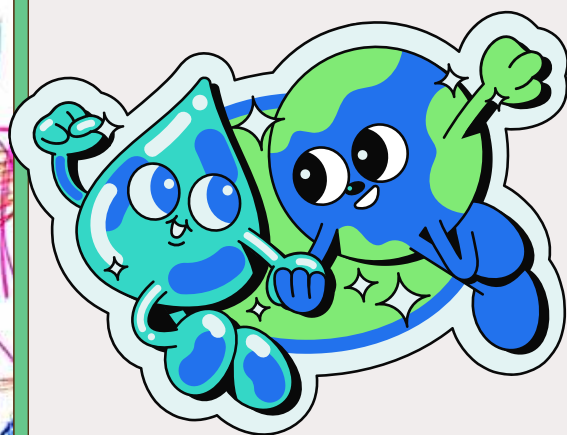


Nessa etapa, sugere-se que as crianças conversem "no ouvido" dos colegas, pois ao falar muito alto elas podem acabar interferindo e influenciando nas respostas umas das outras, impedindo que cada dupla manifeste as suas próprias ideias.

- Na etapa 3, solicite que as duplas compartilhem as suas respostas para o grande grupo. Nessa etapa, é interessante que você escreva as respostas das duplas no quadro, em seu diário, ou que grave as falas das crianças. Isso o ajudará a documentar e avaliar o aprendizado das crianças.

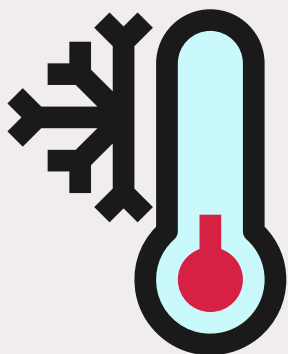
2) Produção de desenhos sobre as utilidades da Água:

- Entregue para cada criança uma folha A4 e algumas canetinhas, lápis, lápis de cor, e/ou outros materiais disponíveis e solicite que elas produzam desenhos sobre as utilidades da água.
- Depois que as crianças desenharem, é interessante pedir para que elas apresentem os seus desenhos para os colegas, falando sobre o que produziram.
- Você também pode fazer algumas anotações nos desenhos das crianças, indicando as principais ideias representadas por elas.



3) Derretendo gelo:

- Entregue a cada criança um cubo congelado com um elemento natural dentro. Pode ser uma concha marinha, uma pedrinha, flor, entre outros.
- Disponibilize materiais como sal grosso e água em diferentes temperaturas para que as crianças descubram meios eficazes para retirar o elemento natural de dentro do gelo.



ELEMENTO ÁGUA: SEGUNDO ENCONTRO

1) Explorando a flutuação dos corpos:

- Para iniciar as atividades sobre a flutuação dos corpos explique para as crianças que elas irão participar de uma brincadeira chamada “Flutua ou afunda”. Mas, que antes de começar a brincadeira, vocês irão conversar sobre o que elas acham que significa flutuar ou afundar. Nesse momento, proponha alguns questionamentos para as crianças:

- O que é flutuar?
- O que é afundar?
- Quais objetos vocês acham que flutuam?
- Quais objetos vocês acham que afundam?



Esse momento de levantamento de conhecimentos prévios antes de iniciar uma nova temática é importante porque “levando em consideração as concepções iniciais, as ideias e as perguntas dos alunos, o professor garante que eles tenham a oportunidade de ver que existem ideias diferentes das suas e que essas ideias podem estar enraizadas em fatos que eles ainda não consideraram”
(SALTIEL, 2016, p. 14, tradução nossa).

- Depois desse período de troca de ideias e conhecimentos prévios, organize um espaço para que as crianças possam explorar de forma prática o fenômeno da flutuação dos corpos.
- Para isso, sugere-se que seja disposto um grande recipiente com água e que, ao lado deste recipiente, estejam posicionados uma quantidade de objetos feitos de materiais diversos, de acordo com a quantidade de crianças da turma.

- Sugestões de objetos para serem utilizados nessa atividade:

moedas	chaves	folhas e flores	gravetos
pedras	carrinhos	borracha	lápiz
tesoura	esponja	caixa de ovos	frutas
garfos e colheres	peças de madeira	bolinhas de plástico	embalagens plásticas

- Com o espaço e os materiais organizados, convide as crianças, uma a uma, para escolher um objeto, e solicite que antes de colocá-lo na água, a criança diga se acha que o objeto irá flutuar ou afundar.
- A partir das interações das crianças na atividade, proponha questionamentos: Por que você acha que isso afundou? Por que você acha que isso flutuou?
- O objetivo da atividade é que as crianças, ao testarem os objetos, descubram que o material de que são feitos e, possivelmente, a sua forma podem afetar sua capacidade de flutuar. Esta atividade é muito interessante de se realizar com as crianças, já que a maioria delas acredita que objetos pequenos flutuam e objetos grandes afundam.



2) Águas coloridas:

- Organize um espaço investigativo com chás, grãos e ervas naturais com diferentes pigmentos, como: café, erva mate, açafrão-da-terra e páprica.
- Adicione a esse espaço recipientes com cola e água.
- Caso queira enriquecer ainda mais a investigação das crianças podem ser incluídos outros materiais como cola glíter, lantejoulas, folhas e pétalas de flores.
- Com o espaço organizado, convide as crianças para explorar os materiais.
- Enquanto brincam e se divertem com diferentes cores e texturas, as crianças estarão desenvolvendo conceitos importantes como: dissolver, misturar, tingir.
- Permita que as crianças explorem livremente os materiais dispostos e observe como elas percebem as semelhanças e diferenças quanto às características e propriedades dos materiais testados, à medida em que eles vão se modificando pelas misturas que elas fazem.
- Essa atividade efetiva concretamente o que a BNCC (2018) recomenda no campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”.



UNIDADE 6

ELEMENTO AR: PRIMEIRO ENCONTRO

1) Sondagem de conhecimentos prévios:

- Para iniciar as explorações com o elemento Ar, sugere-se que sejam fixados alguns balões no quadro ou na parede da sala de aula, uns mais cheios que os outros, como podemos visualizar na figura abaixo:



- Em seguida faça algumas perguntas para as crianças para sondar os seus conhecimentos prévios sobre o elemento Ar, tais como:
 - O que tem dentro dos balões?
 - Por que vocês acham que uns balões estão grandes e outros estão pequenos?
 - O que acontece com o que tem dentro do balão, quando ele estoura?
- Aprimore, modifique e crie novas perguntas conforme as respostas das crianças.

Após esse momento de troca de ideias e conhecimentos de mundo sobre o elemento Ar, sugere-se que as crianças assistam ao clip infantil "Meu Nome é Ar" –



Clique aqui para assistir:





2) Interações com balões:

- Distribua um balão para cada criança, e observe as estratégias que elas elaboram para sentir a presença do ar na medida em que enchem e esvaziam os balões.
- Durante essas explorações com os balões, fique atento sobre como as crianças interagem com seus pares, trocam ideias, resolvem problemas, gerenciam conflitos e criam brincadeiras.

3) Pintura a sopro:

- Entregue para cada criança uma folha A3 ou A4, tinta guache, um recipiente com água e um canudinho.
- Solicite que as crianças façam pinturas coloridas com a técnica de pintura a sopro.
- Na medida em que misturam tinta e água, as crianças poderão perceber que quanto mais líquida a tinta está, mais fácil ela se espalha pela folha através do sopro. Fique atento às descobertas das crianças e às estratégias que elas utilizam nesse processo de investigações e descobertas.



As brincadeiras de sopro são muito usadas na Educação Infantil com o objetivo de fortalecer a musculatura dos lábios, língua e bochechas, aumentar a capacidade de percepção sensorial, e contribuir com o desenvolvimento da linguagem. Acrescida a todos esses benefícios, a técnica de pintura a sopro é uma ótima oportunidade para as crianças visualizarem de forma concreta e divertida as marcas que a tinta faz no papel na medida em que sofrem a interferência do ar saindo pelo canudinho.

2) Brincando com bolhas de sabão:

- Corte uma garrafa pet de 500 ml ao meio. Passe uma fita nas bordas para evitar que as crianças se machuquem.
- A parte do fundo da garrafa será utilizada para armazenar a água e o detergente. A parte do bico da garrafa será utilizada para fazer as bolhas de sabão.
- Entregue as duas partes da garrafa para cada criança, e disponibilize também recipientes com água e detergente.
- Utilizando esses materiais, as crianças deverão descobrir a mistura mais eficiente de água e detergente para fazer bolhas de sabão, e observar o seu voo através da direção do vento.



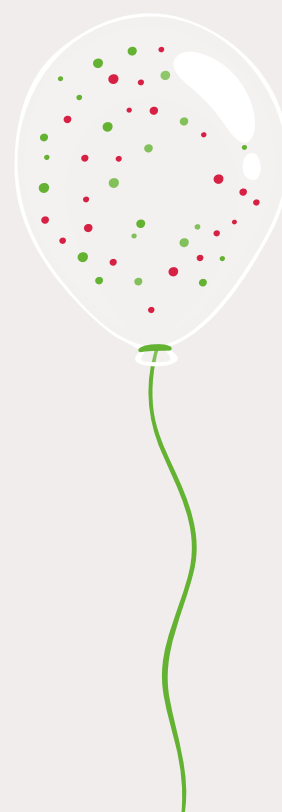
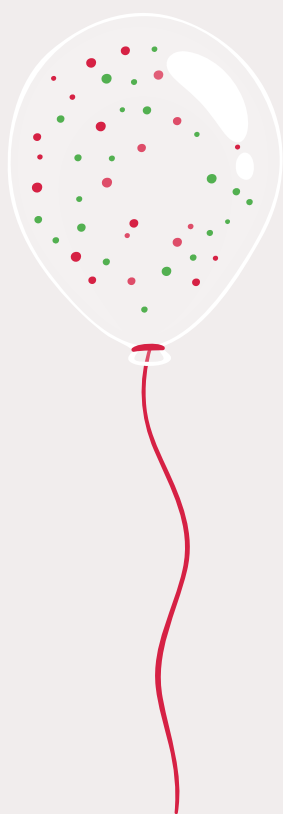
“Explorar como o ar se comporta estimula as crianças a observar atentamente, pensar profundamente, começar a associar causa e efeito e sugerir hipóteses para explicar o que elas podem ver acontecendo. Investigar o ar e como ele se comporta aumentará a consciência das crianças sobre o mundo ao seu redor. Como o ar é algo que não podemos ver, mas podemos sentir, esta é uma boa oportunidade para desenvolver nas crianças a experiência de como usamos nossos diferentes sentidos”

(BRUNTON; THORTON, 2010, p. 120, tradução nossa).

ELEMENTO AR: SEGUNDO ENCONTRO

1) Preparação do ambiente: elemento Ar

- Para iniciar mais um dia de interações e brincadeiras com a natureza, em especial com o elemento Ar, sugere-se que seja organizado previamente o ambiente da sala de aula com objetos, brinquedos, ou outros materiais que remetam a este elemento.
- Uma sugestão para esse momento é encher balões transparentes com confetes, e pendurá-los no teto, como se pode visualizar na imagem abaixo.



- Posicione os balões estrategicamente em um lugar onde sofram a interferência do vento entrando pelas janelas e portas, ou use ventiladores para movimentar os balões, e os confetes dentro deles.
- O objetivo é surpreender as crianças quando entrarem na sala, estimulando-as a elaborar ideias sobre as atividades que serão desenvolvidas neste encontro.

- Quando todas as crianças estiverem na sala, abra as janelas e portas, ou ligue os ventiladores.
- Observe a reação das crianças ao visualizarem os balões balançando com o vento e os confetes se movimentando dentro dos balões, deixando-os mais coloridos.
- Depois desse momento de observação pergunte para as crianças:
 - E se um balão estourar, o que vocês acham que vai acontecer?
- Diga para as crianças que você irá estourar um balão para verificar as respostas/ hipóteses delas para a pergunta realizada.
- Fure um balão com um alfinete, e verifique se as hipóteses das crianças foram confirmadas.
- Depois, volte a questionar:
 - Sobre o que vocês acham que será a nossa aula de hoje?

2) Hora do conto: Nosso amigo Ventinho.

- Organize as crianças em círculo, e promova um momento de contação de histórias. Sugere-se para esse momento a história "Nosso amigo ventinho" de Ruth Rocha (2009). Essa história fala sobre Ventinho, que é brincalhão e serelepe, mas que também trabalha muito sério, seguindo os conselhos de sua mamãe "Ventania" e de seu papai "um Vento muito forte". Ventinho leva nuvens para passear, barcos para o mar e até seca as roupas da vizinhança no varal.



ONDE ENCONTRAR ESSA HISTÓRIA?

Livro com a história original

Clique na imagem para comprar:



História adaptada - vídeo com a história contada utilizando fantoches:

Clique na imagem para assistir:



3) Estratégia de aprendizagem ativa Think-Pair-Share - TPS (Pense-discuta com um colega-compartilhe com o grande grupo):

- Depois da contação de história, organize as crianças em duplas para aplicar novamente a estratégia de aprendizagem ativa Think-Pair-Share.
- Dando início à aplicação da estratégia, proponha a seguinte pergunta: "Como podemos sentir o vento? "
- A partir da pergunta, realize as 3 etapas da TPS:

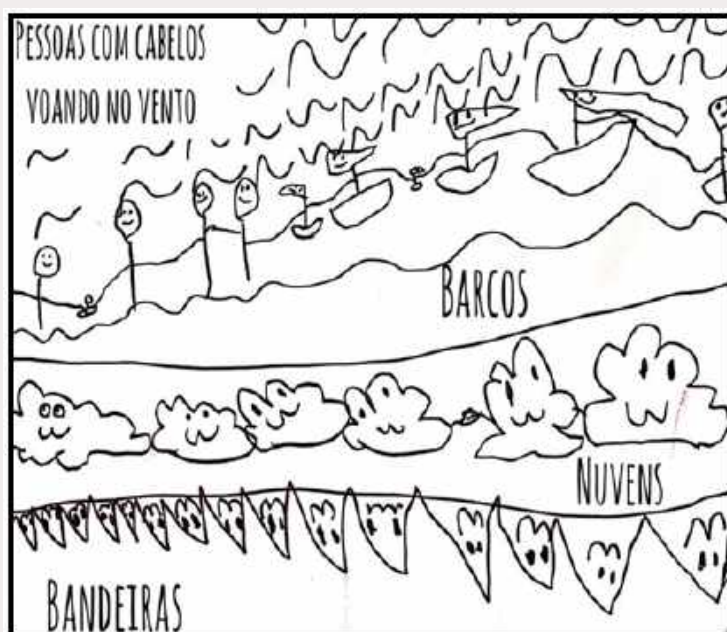
Etapas 1: As crianças pensam sozinhas sobre a pergunta realizada.

Etapas 2: As crianças discutem sobre as respostas com a sua dupla.

Etapas 3: As crianças compartilham oralmente com os colegas as suas respostas sobre a pergunta inicial (Como podemos sentir o vento?).

4) Produção de desenhos sobre o elemento Ar:

- Como registros das falas e das experiências vivenciadas durante as etapas da TPS, sugere-se que as crianças produzam desenhos, agora individualmente, representando como podem ver e sentir o ar/vento.
- Na imagem abaixo, além dos desenhos das crianças, encontram-se algumas anotações do professor. Esta maneira de documentar e analisar os desenhos também foi embasada nas pesquisas de Campbell e Chealuck (2018):



"Desenhos anotados incluem palavras, ditas pela criança, mas geralmente escritas pelo educador, que explicam o que está acontecendo no desenho. Os desenhos anotados oferecem às crianças a oportunidade de incluir mais detalhes do que é possível em um desenho simples, além de, ao mesmo tempo, compensar as habilidades gráficas limitadas das crianças pequenas em seus desenhos (p.139)".



5) Experiência "Chuveirinho de garrafa pet":



Fonte: <https://www.altoastral.com.br/estilo-de-vida/faca-com-os-filhos-chuveiro-garrafa/>

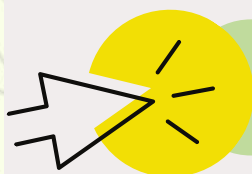
- Essa experiência envolve o elemento Ar e o elemento Água. Para realizá-la, você precisará:
 - Separar garrafas pet, de 500 ml ou mais, de acordo com o número de crianças da turma.
 - Fazer alguns furos no fundo das garrafas utilizando um prego quente.
 - Encher as garrafas com água e tampá-las.
- Com os materiais previamente organizados, entregue uma garrafa para cada criança, e alguns recipientes para armazenar a água que sairá do chuveirinho.
- Converse com as crianças, chamando a atenção delas para o fato de que mesmo com os furos na garrafa, a água não está saindo.
- Questione: Por que vocês acham que a água não está saindo da garrafa?
- Depois, peça que as crianças girem a tampa da garrafa, e observem o que irá acontecer com essa ação.
- Volte a questionar: Por que vocês acham que a água só sai pelos furos da garrafa quando abrimos a tampa?

ATENÇÃO!



➤ A saída ou não da água pelos buraquinhos da garrafa, são explicadas cientificamente por fatores relacionados à pressão atmosférica. No entanto, dependendo da faixa etária das crianças envolvidas nessa experiência, é provável que nenhuma delas aponte em suas hipóteses essa explicação, e nem é objetivo da proposta que as crianças nomeiem conceitos e explicações científicas.

➤ É importante destacar que o principal objetivo da experiência é que as crianças observem os fenômenos que acontecem enquanto fecham e abrem as garrafas, e que, principalmente, conversem com os seus pares e se divirtam com mais uma das inúmeras possibilidades para aprender brincando, que os elementos naturais como a água e o ar, e outros materiais de baixo custo e recicláveis como as garrafas pet, podem proporcionar para estudantes e educadores em todos os níveis de ensino.



Para saber mais sobre essa experiência acesse:
https://www.youtube.com/watch?v=1CD_3VpnSOE&t=230s

6) Ambiente investigativo sobre o elemento Ar:

- Depois dessas interações e brincadeiras dentro da sala de aula, sugere-se a realização de uma experiência ao ar livre. Para isso, você pode organizar na área externa da escola, um ambiente investigativo com materiais que remetam ao elemento ar.



Sugestões de materiais para organizar o ambiente investigativo sobre o elemento Ar:



penas

línguas de sogra

pipas

papéis picados

tecidos

balões

cataventos

folhas secas

- Permita que as crianças escolham livremente os materiais que quiserem utilizar em suas brincadeiras.
- Enquanto isso, observe e registre, sem interferir, as falas e as interações das crianças com os materiais e com os seus pares, por meio de fotos e vídeos ou anotações.

“O verdadeiro educador está sempre presente, mas apenas como facilitador, agindo quando indispensável, dando tempo à criança de experimentar, de ser. O verdadeiro educador é aquele que prepara o AMBIENTE, seja ele na família ou na escola [...] que permite o desenvolvimento de atividades e a descoberta do seu eu, do seu mundo, e também da sua comunidade, da sua cultura.”

(MONTESSORI, 2017, p.10)

UNIDADE 7

ELEMENTO FOGO: PRIMEIRO ENCONTRO

1) Hora do Conto: O bom e velho fogo.

- Para sondar os conhecimentos prévios das crianças sobre o elemento Fogo, sugere-se a contação da história "O bom e velho fogo" de Diogo da Costa Rufatto (2013). A história fala de forma lúdica e descontraída sobre o fogo, desde o seu surgimento até os dias atuais, mostrando a importância do elemento para a sociedade.



ONDE ENCONTRAR ESSA HISTÓRIA?



Clique na imagem e compre o livro impresso

2) Conversando sobre o elemento Fogo:

- Organize uma roda de conversa para que as crianças possam expor os seus conhecimentos prévios sobre o Fogo e também compartilhar com os colegas os trechos da história que lhes chamaram atenção.
- Durante essa conversa, promova alguns questionamentos, como:
 - Para que serve o fogo?
 - O que você acha que aconteceria se o fogo não existisse?
 - Como o fogo é utilizado na sua casa?
 - O fogo é algo quente ou frio?
 - Como se acende o fogo?



3) Experiência "Apagando a vela com o copo":

- Essa experiência envolve o elemento Ar e o elemento Fogo. Para realizá-la são necessários apenas 3 materiais: uma vela, um copo e um prato para servir de suporte para a vela.
- Para iniciar a experiência, acenda a vela e deixe que as crianças observem a chama acesa por alguns segundos, em seguida inicie uma conversa com as crianças:
 - Vocês perceberam que a chama da vela continua acesa?
 - Mas, agora, eu vou colocar esse copo na vela, e nós vamos descobrir juntos o que irá acontecer com ela.
- Cubra a vela com o copo e, em poucos segundos, a chama da vela apagará.. Então, volte a questionar:
 - Por que vocês acham que a vela apagou?



POR QUE A VELA APAGOU?

O fogo precisa de oxigênio para se manter aceso. Quando o copo é colocado em cima da vela, a quantidade de oxigênio fica limitada. Assim que o fogo consome todo o oxigênio de dentro do copo, a chama da vela se apaga.

4) Pintura com giz de cera derretido:

- Divida as crianças em grupos e entregue para cada grupo uma vasilha de inox ou um prato de vidro com uma vela acesa dentro, e uma caixa de giz de cera colorido.
- Disponibilize também folhas brancas tamanho A3 ou A4, cartolina ou papel pardo e solicite que as crianças realizem desenhos e pinturas derretendo o giz de cera na chama da vela.
- Essa técnica de pintura, além de criar imagens coloridas e diferentes, desenvolvendo a criatividade e a imaginação, leva as crianças a diversas percepções sobre as transformações que acontecem com o giz na medida em que ele é aquecido pela chama da vela.



- Se necessário, realize a atividade com um grupo por vez, e ofereça outros materiais e atividades para os demais grupos.
- Oriente as crianças para trocarem de giz quando ele estiver pequeno demais, evitando que os dedos das crianças se aproximem muito da chama da vela ao aquecer o giz.

5) Fogo imaginário:

- Organize um espaço ao ar livre com materiais como fogões, panelinhas e pratos de brinquedo, potes de plástico e pratos de papel.
- Também permita que as crianças utilizem elementos da natureza que podem ser coletados por elas no pátio da escola, como pedras, folhas, gravetos, terra, entre outros.



ELEMENTO FOGO: SEGUNDO ENCONTRO

1) Música: É fogo! Mundo Bitá:

- Para dar início a mais um dia de descobertas sobre o elemento Fogo, sugere-se que as crianças assistam ao clip musical “É fogo” do Mundo Bitá,
- De uma forma lúdica e envolvente, a música evidencia a importância do fogo para cozinhar alimentos e para iluminar acampamentos em família, mas também alerta para os perigos que esse elemento representa para a segurança das crianças, recomendando que os pequenos não devem chegar muito próximo do fogo.

**CLIQUE NA IMAGEM
PARA ASSISTIR**



- Após assistirem ao clip musical, é importante realizar uma conversa com as crianças lembrando as utilidades do fogo, mas salientando também, os perigos que ele representa. Você pode propor algumas questões:

- Vocês acham que o fogo é perigoso?
- Vocês brincam com fogo em casa?
- Você já presenciou alguma cena de perigo envolvendo o fogo? Já sofreu queimaduras?

- O objetivo principal dessa conversa é que as crianças reconheçam a importância do fogo, mas que também percebam que ele é um elemento perigoso, que pode trazer sérias consequências quando não se tem o devido cuidado com ele.

PARA LEMBRAR!



Obviamente, não se deve deixar crianças brincarem livremente com o fogo e, muito menos, sem acompanhamento de um adulto. No entanto, existem maneiras de aproximar as crianças do fogo, permitindo com que as elas possam vê-lo como algo que não é apenas fonte de perigo e medo, mas de inúmeros benefícios que transformaram a vida da humanidade. As histórias, as músicas, as rodas de conversa, e as experiências guiadas pelos adultos são excelentes ferramentas para que as crianças estabeleçam relações e aprendam sobre o fogo com segurança, mas sem perder a diversão e o encantamento, que são fundamentais para a aprendizagem dos pequenos.

2) Experiência "O balão que não explode":

- Essa experiência integra o elemento Fogo, com o elemento Ar e o elemento Água. Os materiais necessários para a realização dessa experiência são: dois balões (um cheio apenas com ar e outro cheio com ar e um pouco de água), uma vela e um isqueiro.



Testando o balão com ar em contato com o fogo

- Primeiramente, acenda uma vela e questione as crianças sobre o balão cheio com ar, e o que aconteceria no contato dele com a chama da vela acesa:
 - O que tem dentro desse balão?
 - E se eu colocar esse balão perto da chama da vela, o que vocês acham que vai acontecer?
- Nesse momento, aproxime o balão da chama da vela, e confirme se as previsões e as respostas das crianças se concretizaram.

Testando o balão com ar e água em contato com o fogo

- Depois desse primeiro teste com o balão cheio de ar, proponha novos questionamentos, agora envolvendo o balão com água em contato com a chama acesa.
 - Agora, nós vamos testar esse outro balão.
 - Vocês notam algo de diferente neste balão?
 - E se eu colocar este balão perto da chama da vela, o que vocês acham que vai acontecer?
- Nesse instante, coloque o balão com água perto da chama, e fique atento às reações e falas das crianças ao notarem que ele não explodirá.
- Conforme as hipóteses anteriormente levantadas pelas crianças, e as conclusões após os testes realizados com os balões, podem ser propostos outros ricos momentos de trocas de conversas e ideias sobre os elementos envolvidos na experiência.



PARA SABER MAIS SOBRE ESSA EXPERIÊNCIA ACESSE:

<https://www.youtube.com/watch?v=Fb1aJUqV8bc>

3) A transformação dos alimentos pelo fogo:

- Essa proposta de atividade visa incentivar as crianças a observar e a comparar os alimentos, antes e depois do seu processo de cozimento.
- Uma sugestão de alimento para a realização dessa atividade é a pipoca.
- Disponibilize no centro de uma mesa, dois recipientes, um com milho de pipoca, e outro com pipoca já estourada.
- Com o espaço organizado, chame as crianças para perto da mesa, e convide-as a explorar, manusear, sentir a textura, observando e descrevendo as diferenças entre os alimentos.



Para Campbell, Jobling e Howitt (2018), as atividades que envolvem a culinária, em especial, aquelas que incentivam a observação e a comparação dos alimentos, antes e depois do seu processo de cozimento, "proporcionam às crianças experiências de transformação química em uma substância – os materiais originais não são mais recuperáveis. O papel do educador é garantir que a ciência seja destacada como parte das discussões e das perguntas das crianças" (p.198, tradução nossa).

4) Produção de desenhos sobre o elemento Fogo:

- Proponha que as crianças produzam desenhos representando o que mais chamou a atenção delas sobre o elemento Fogo.



Os desenhos são uma ótima ferramenta para o professor avaliar e compreender as percepções, sentimentos e saberes das crianças.

5) Piquenique:

- Organize um piquenique em uma área externa da escola.
- No piquenique, podem ser oferecidas as pipocas da atividade anterior ou outro alimento transformado pela ação do fogo, que podem ser preparados juntamente com as crianças, como pães e bolos.
- Também podem ser incluídos no cardápio do piquenique frutas da estação, sucos, sanduíches e saladas de frutas, que podem contar com a ajuda das crianças para preparar.
- Ao compartilhar os alimentos, as crianças também estarão compartilhando conversas, risos e brincadeiras, em contato com a natureza.

“As crianças brincam, exploram, fazem amigos e se divertem o tempo todo em que estão aprendendo”

(CAMPBELL, 2018, p. 383, tradução nossa).



CARO PROFESSOR (A)

Caso deseje replicar este guia didático, convidamos que nos envie um feedback sobre como se deu essa aplicação, em qual faixa etária e nível de ensino as atividades foram aplicadas, e quais foram as contribuições e as dificuldades enfrentadas por meio da utilização do conteúdo deste guia na sua prática docente.

"O amor à natureza, como qualquer outro hábito, cresce e se aperfeiçoa com o exercício; não é, com certeza, infundido automaticamente, mediante uma exortação pedante feita à criança inerte e presa entre quatro paredes [...].Devemos-lhes antes uma reparação do que uma lição. Cumpre-nos curar essas feridas inconscientes, essas enfermidades morais já incubadas no íntimo desses pequenos prisioneiros de um ambiente artificial."

(MONTESSORI, 2017, p. 79).



Obrigada pela leitura!

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRUNTON, Pat; THORNTON, Linda. **Science in the Early Years: Building Firm Foundations from Birth to Five**. Londres: Sage Publications Ltd, 2010.
- CAMPBELL, Coral; HOWITT, Christine; JOBLING, Wendy. **Science in Early Childhood**. 3 ed. Austrália: Cambridge University Press, 2018.
- ELMÔR-FILHO, Gabriel; SAUER, Laurete Zanol, ALMEIDA, Nival Nunes, VILLAS-BOAS, Valquíria. **Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia**. 1.ed. Rio de Janeiro: LCT, 2019.
- ESHACH, Haim. **Science literacy in primary schools and pre-schools**. Netherlands: Springer, 2006.
- FOCHI, Paulo (org). **O brincar heurístico na creche: percursos pedagógicos no Observatório da Cultura Infantil – OBECI**. Porto Alegre: Paulo Fochi Estudos Pedagógicos, 2018.
- GONZALEZ-MENA, Janet. **Fundamentos da educação infantil: ensinando crianças em uma sociedade diversificada**. Tradução: Marcelo de Abreu Almeida. Revisão técnica: Maria da Graça Horn. 6.ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.
- HAI, Alessandra Arce; SILVA, Debora A. S. da; VAROTTO, Michele; MIGUEL, Carolina Costa. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2020.
- MONTESSORI, Maria. **A descoberta da criança: pedagogia científica**. Tradução de Pe. Aury Maria Azélio Brunetti. Campinas, SP: Kíron, 2017.
- RABELLO, Nancy. **O desenho infantil: entenda como a criança se comunica por meio de traços e cores**. 3.ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019.

SOBRE AS AUTORAS

DÉBORA SALVADOR BIZOTTO



Licenciatura em Pedagogia
Pós-Graduação em Educação Infantil e Séries Iniciais
Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática
Professora de Educação Infantil da rede pública municipal de Vacaria-RS.



VALQUÍRIA VILLAS BOAS GOMES MISSELL



Bacharelado em Física
Mestrado em Física da Matéria Condensada
Doutorado em Ciências
Professora titular da Universidade de Caxias do Sul
Membro do corpo permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

