



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CAMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

FABIANE FRANCO

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OS
CONHECIMENTOS BOTÂNICOS:
COMO FAZER?

Cornélio Procópio

2023

FABIANE FRANCO

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OS
CONHECIMENTOS BOTÂNICOS:**

COMO FAZER?

SCIENTIFIC LITERACY ON BOTANICAL KNOWLEDGE:

HOW?

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto.

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Manuel Seixas Guimarães

Cornélio Procópio

2023

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

FF825a Franco, Fabiane
a Alfabetização Científica sobre os Conhecimentos
Botânicos: Como Fazer? / Fabiane Franco; orientador
Rodrigo de Souza Poletto; co-orientador Fernando
Manuel Seixas Guimarães - Cornélio Procópio, 2023.
39 p. :il.

Produção Técnica Educacional (Mestrado
Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do
Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da
Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2023.

1. Atividades Científicas . 2. Alfabetizar . 3.
Três Momentos Pedagógicos . 4. Ensino de Botânico. 5.
Experimentação. I. Poletto, Rodrigo de Souza, orient.
II. Guimarães, Fernando Manuel Seixas , co-orient.
III. Título.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro geral da Sequência Didática desenvolvida e aplicada com adaptações de Zabala (1998), baseada nos Três Momentos Pedagógicos	18
Quadro 2 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 1	21
Quadro 3 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 2	22
Quadro 4 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 3	23
Quadro 5 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 4	26
Quadro 6 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 5	30
Quadro 7 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 6	31
Quadro 8 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 7	32
Quadro 9 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 8	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nuvens de palavras construídas pelos alunos	22
Figura 2 – Livro <i>Hortênci</i> a	23
Figura 3 – Diferentes tipos de folhas herborizadas pelos alunos para produção de um herbário didático	24
Figura 4 – Recipientes com a vela fixada para o início da experimentação	25
Figura 5 – Preparo do recipiente com as velas já fixadas, contendo água em ambos e folhas em apenas um	25
Figura 6 – Início do experimento com as velas acesas, recipientes fechados, para observação de qual vela irá se apagar	26
Figura 7 – Observação da evaporação da água que está no solo do vaso e da transpiração das plantas, verificando a evapotranspiração	27
Figura 8 – Observação da ascensão da solução azul na rosa branca	28
Figura 9 – Experimento referente à fotossíntese	29
Figura 10 – Plantio de tomate cereja em garrafas PET	30
Figura 11 – Jogo da memória construído com as folhas das plantas	31
Figura 12 – Realização do experimento, observando a coloração verde referente à clorofila em plantas roxas	33
Figura 13 – Observando as nervuras das plantas	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EF	Ensino Fundamental
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
1.1 DOCUMENTOS EDUCACIONAIS OFICIAIS NORTEADORES DO ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS	11
1.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS	13
1.3 PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	14
1.4 A IMPORTÂNCIA DA BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS	15
1.5 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ZABALA	15
PRODUTO EDUCACIONAL	17
MANUAL DE ATIVIDADES	20
CONSIDERAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE	39



**ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA SOBRE OS
CONHECIMENTOS
BOTÂNICOS: COMO FAZER?**



INTRODUÇÃO

Durante a minha atuação profissional, pude verificar a ausência de ensino voltado tanto à Alfabetização Científica (AC) quanto aos conteúdos Botânicos, tornando-os cada vez mais abstratos ao longo dos anos escolares. Assim, surgiu a preocupação quanto ao ensino e à aprendizagem desta ciência nos Anos Iniciais da Educação Básica (EB), o que resultou neste Produto Educacional.

A AC visa favorecer a formação de cidadãos esclarecidos em suas atitudes, por meio da apropriação de conhecimentos científicos, atuando de modo racional e responsável e proporcionando benefícios para a sociedade e o ambiente (LORENZETTI, 2000). Logo, alfabetizar cientificamente é inserir os alunos em um mundo de significados novos, aproximando-os da linguagem científica, para serem capazes de atribuir sentido ao lugar onde vivem. Assim, podem reconhecer os significados da ciência no dia a dia e aplicar os conhecimentos aprendidos em situações novas, ao interpretar os fenômenos naturais do cotidiano, tornando-se cidadãos participativos e críticos (LORENZETTI, 2000).

A Botânica é uma área das Ciências Biológicas que investiga o Reino Vegetal ou Reino *Plantae*, que estuda as estruturas dos vegetais, suas fisiologias, características de identificação e relações ecológicas. Por meio da Botânica, é possível explorar os estudos dos vegetais e relacioná-los com a preservação e o equilíbrio do meio ambiente (DORNELLES, 2008).

Os conhecimentos botânicos permitem ampliar a compreensão relacionada ao meio ambiente e são fundamentais nos Anos Iniciais da Educação Básica, visto que, quanto mais cedo se iniciarem os estudos, mais fácil a conscientização ambiental daqueles que serão as gerações futuras. As crianças são a esperança de um mundo melhor e, desse modo, é essencial contribuir com o desenvolvimento de uma cultura científica, desde o início da Educação Básica (VENERANDO, 2020).

Ao compreender a importância da Alfabetização Científica e do Ensino de Botânica, surgiu a preocupação quanto ao ensino e à aprendizagem desta ciência nos Anos Iniciais da Educação Básica (EB). Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, prioriza-se, de forma geral, o ensino de Língua Portuguesa e de Matemática. Dessa maneira, as demais disciplinas curriculares são pouco trabalhadas, sendo necessário rever tal processo e contribuir com o Ensino de Ciências.

De acordo com Chassot (2000), o desenvolvimento da AC proporciona a aquisição de conhecimentos, de modo a permitir aos alunos a compreensão de seu universo e a cultura na qual estão inseridos, como também contribuir com a sociedade e exercer a cidadania. Segundo Lima e Vasconcelos (2006), os professores dos Anos Iniciais se deparam com inúmeras dificuldades para tornar compreensíveis os conteúdos de ciências, podendo estar associada à falta de variação metodológica utilizada, muitas vezes focada apenas nos livros didáticos, necessitando buscar novos métodos.

Diante disso, este Produto Técnico Tecnológico também contribuirá para que outros docentes possam adaptar e utilizar a sequência didática em suas aulas, instigando os alunos a observar, questionar e aprender satisfatoriamente. Ao constatar a importância da Alfabetização Científica, do Ensino da Botânica e a necessidade de preparar atividades e materiais que instiguem e despertem o interesse dos alunos, foi elaborado o presente Produto Educacional, na forma de Sequência Didática (SD), partindo dos princípios de Zabala (1998) e os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Assim, os alunos do segundo ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, poderão desfrutar de uma aprendizagem prazerosa, com diversas atividades.

Este Produto Técnico está vinculado à dissertação disponível em: <https://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes>, em que o leitor encontra detalhes da pesquisa. Nas seções seguintes, abordamos uma síntese das fundamentações teóricas que embasaram este material e a SD na íntegra, com as atividades propostas.

Desejamos a todos(as) uma ótima leitura!

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, abordamos de maneira sucinta a fundamentação teórica que respaldou este Produto Educacional, apresentando uma síntese referente a cada capítulo da nossa dissertação, com suportes em referenciais que debatem a Alfabetização Científica e o Ensino de Botânica, relacionando-os ao Ensino Fundamental – Anos iniciais –, e respectivamente aos documentos norteadores da Educação no Brasil.

1.1 DOCUMENTOS EDUCACIONAIS OFICIAIS NORTEADORES DO ENSINO DE BOTÂNICA NO EF ANOS INICIAIS

Com o intuito de compreendermos o âmbito que o Ensino de Botânica representa nas políticas educacionais curriculares, analisamos e verificamos as propostas de Ensino desta Ciência para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EF) nos documentos normatizadores. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) consistem em um referencial para todo o país, visando orientar e garantir uma educação de qualidade no EF, ao socializar e direcionar as recomendações para as diversas regiões brasileiras.

Os PCN sugerem, como objetivo do Ensino Fundamental, a percepção integrante de agente transformador do meio ambiente, agindo positivamente em prol de melhorias ambientais (BRASIL, 1997). Para possibilitar o desenvolvimento dessa compreensão, é preciso que, desde os Anos iniciais da escolarização, ensine-se, nas escolas, a dependência dos seres humanos com a natureza. Assim, busca-se desconstruir a imagem egocêntrica e equivocada que tange sobre o homem ser o centro do universo, e a natureza somente satisfazer suas necessidades.

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) constitui-se como um documento normativo que estabelece as aprendizagens que todos os alunos regulares da Educação Básica devem desenvolver progressivamente ao longo dos anos, assegurando assim os seus direitos. Para o Ensino Fundamental, o currículo de Ciências na BNCC se divide em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo. Especificamente, para o 2º ano do Ensino Fundamental, ao qual se direciona esta pesquisa, os estudos voltados à Botânica estão na unidade Vida e Evolução. Essa unidade propõe que os conteúdos

de ciências sejam instigados a partir dos conhecimentos prévios e da realidade dos alunos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) é um conjunto de leis que normatiza a educação brasileira, tendo sido aprovada em 1996 (Lei nº. 9394/96). Legisla sobre os diferentes níveis de ensino e profissionais atuantes. De acordo com a lei, os alunos tem assegurada a formação básica do cidadão, mediante:

Art. 32. II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores (BRASIL, 2017, p. 23).

Assim, essa lei assegura que o Ensino Fundamental ofereça a formação dos cidadãos, para que sejam capazes de compreender e interpretar o mundo, tornando um direito de todos a obtenção de habilidades que permitem a concepção de condutas dignas de seres críticos e ativos.

De acordo com as DCN (2013), na etapa do Ensino Fundamental, os alunos necessitam de referências para a formação dos próprios valores e, assim, tornarem-se sujeitos de direitos, ao buscarem estratégias que favorecem as interações. A escola possui um papel muito importante, sendo o lugar onde os alunos se desenvolvem, refletem e questionam, com a Botânica como parte integrante do processo educativo.

Em 2019, o Estado do Paraná elaborou seu próprio currículo, o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), com conteúdo para os componentes de cada ano do Ensino Fundamental, visando alicerçar e esclarecer todos as temáticas presentes no processo de ensino e aprendizagem e auxiliando as escolhas metodológicas do professor. Há elementos importantes a serem trabalhados, direcionando os alunos a desenvolverem a percepção sobre as plantas, suas estruturas e a existência nos diferentes ambientes.

Com os direcionamentos dos documentos oficiais, podemos compreender a presença do Ensino de Botânica. Porém, ainda é escassa a orientação da prática docente, para os professores reconhecerem a importância de tais conteúdos e buscarem conhecimentos de como aplicá-los. Com isso, a temática “plantas” pode ganhar espaço na sala de aula durante os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

1.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS

Em estudos realizados, Sasseron e Carvalho (2008) referem-se ao fato de existir diferentes termos para designar “Alfabetização Científica”. Muitos autores utilizam a expressão “Letramento Científico”; outros, “Enculturação Científica”. Independente do modo de expressar, cada qual com suas explicações fundamentadas, em todos estão as mesmas preocupações com o Ensino de Ciências, pois almejam a formação cidadã dos alunos, para dominar os conhecimentos científicos e seus desdobramentos em diversas maneiras.

Nesta pesquisa, optamos por utilizar a expressão “Alfabetização Científica”, assim como outros pesquisadores (AULER; DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008), fundamentada na concepção de alfabetização de Paulo Freire:

A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1967, p. 110).

As reflexões de Freire (1967) mostram que alfabetizar é ir além de ler palavras, mas auxiliar na leitura de mundo. Ou seja, o aluno alfabetizado é capaz de expressar suas palavras, e não apenas repetir palavras já existentes. A alfabetização proporciona a capacidade da compreensão crítica de pensamento.

De acordo com Díaz, Alonso e Mas (2003), não existe um roteiro universal para alfabetizar cientificamente um aluno em sala de aula. Isso porque caracterizam a AC como atividades que se desenvolvem progressivamente ao longo da vida, visto que, para alcançá-la, é necessário considerar o ambiente sociocultural em qual os alunos se encontram.

Lorenzetti e Delizoicov (2001), ao analisarem a Alfabetização Científica no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, observaram que tal processo permite que o aluno adquira significados para ampliar seus conhecimentos, sua cultura e capacidade de iniciativas positivas na sociedade. Para isso, é indispensável o professor elaborar estratégias que permitam aos alunos explorar os conceitos científicos básicos nas situações diárias. Em síntese, a Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental pode ser compreendida como o processo de aprendizagem contínuo pelo qual a ciência obtém significados para os

alunos ampliarem seus conhecimentos, cultura e capacidades de lidar com questões no meio em que vivem.

A Alfabetização Científica não se conquista apenas nas aulas de ciências, mas durante a vida toda, pois é um processo constante e sujeito a alterações. Não desejamos que os alunos compreendam apenas os conceitos e noções sobre ciências, mas que possam ir além, prestigiando o fazer científico e construídos com a vida em sociedade.

1.3 PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Ao longo dos anos, os estudos referentes à experimentação têm crescido, com o intuito de amenizar as aulas expositivas, nas quais os alunos são ouvintes passivos das informações transmitidas pelo professor, o que nem sempre se relaciona com o cotidiano dos alunos. Uma metodologia recorrente de um ensino tradicional que sofre grandes críticas, no entanto, ainda é muito utilizado, sendo necessária a continuidade de estudos e capacitações pedagógicas dos professores (FRACALANZA *et al.*, 1986).

A escola retrata circunstâncias, e a fragmentação do conhecimento e a quantidade expressiva de informações dos currículos afastam a experiência e o pensamento crítico das práticas escolares. Assim, é visível a dificuldade em relacionar a teoria estudada dentro da sala de aula com a realidade ao redor (OLIVEIRA; SÁ, 2018). De acordo com Russel (1994), quanto maior a interação da prática com a teoria, mais expressiva é a aprendizagem, estabelecendo uma dinâmica. Isso porque a vivência da experimentação facilita a compreensão e a fixação dos conteúdos aprendidos.

Gaspar (2005, p. 227) evidencia que “é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas”. Os experimentos permitem que os alunos visualizem como acontecem certos fatos ensinados apenas na teoria, propiciando a curiosidade dos alunos nas discussões dos conteúdos abordados teoricamente.

Logo, por meio dos experimentos, é possível contextualizar as aulas, relacioná-las com a vivência dos alunos, permitindo que construam os próprios conhecimentos, tornando-os críticos e reflexivos, desvinculando a aprendizagem pautada na memorização, transmissão e recepção sem conhecimento científico.

1.4 A IMPORTÂNCIA DA BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS

Conhecer as plantas e suas funções beneficiou os seres humanos de diversas maneiras, como identificar as espécies para cultivo de alimentos, fármacos e, também, as relações ecológicas. Contudo, o avanço da tecnologia e a urbanização crescente têm diminuído cada vez mais a interação dos seres humanos com as plantas, o que reflete diretamente na cultura da nossa sociedade (SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

De acordo com Arrais, Souza e Masrua (2014), há diversos fatores que afetam diretamente o Ensino de Botânica nas escolas, dentre eles: a ausência de abordagens pelos professores, muitas vezes por falta de conhecimento ou aversão à temática; a descontextualização da realidade dos alunos; as aulas com memorização de nomenclaturas; a falta de materiais atrativos; a falta de aulas práticas e as aulas focadas apenas nos livros didáticos, sem abertura para debates.

Salantino e Buckeridge (2016) enfatizam que todos perdem com as limitações do ensino e aprendizagem dos conteúdos Botânicos:

Em última análise, todos perdemos: a) perdem os alunos, pois acabam tendo um ensino de biologia mutilado; b) perde a sociedade, pois a plena formação em ciências é importante para os profissionais e cidadãos em geral, principalmente na época atual, na qual questões como mudanças climáticas e ambientais exigem forte conscientização e colaboração de toda a humanidade; c) perde a ciência, pois a bagagem de conhecimentos oriundos dos ensinos fundamental e médio influi sobremaneira na atitude e tomada de decisões dos pesquisadores (SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 181).

Assim, segundo Krasilchik (2004), compreender os conceitos biológicos e se interessar pelo mundo dos seres vivos contribui para as tomadas de decisões de cada indivíduo. Desse modo, a Alfabetização Científica, que é o processo pelo qual se obtém um desenvolvimento contínuo de conhecimentos, é de extrema importância para a formação de cidadãos éticos e responsáveis.

1.5 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ZABALA

Articulamos a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos com a Sequência Didática de Zabala (1998), visto que ambas se completam e proporcionam o caminho percorrido das atividades aplicadas nesta dissertação. No primeiro momento pedagógico, é necessário levantar uma situação problema para

que os alunos reflitam e pensem produtivamente. A Sequência Didática de Zabala (1998) inicia-se com os fatos e conceitos e, desse modo, a atividade elaborada e aplicada inicialmente neste trabalho de pesquisa é coesa com a junção de ambos os referenciais.

O segundo momento pedagógico consiste em instrumentalizar o conhecimento ao realizar as atividades, o que vem de encontro com o que Zabala (1998) propõe sobre a repetição dos conteúdos para construir o conhecimento. Em outras palavras, são os conteúdos procedimentais por meio de métodos e estratégias adequadas.

Por fim, o terceiro momento pedagógico constitui-se da aplicação do conhecimento, devendo colocar os alunos em nova situação problema, a fim de observar se são capazes de aplicar o conhecimento aprendido. Isso é coerente com Zabala (1998), que sugere evidenciar os conteúdos atitudinais, por intermédio de uma avaliação e um *feedback*.

Utilizamos os experimentos botânicos para proceder e articular os referenciais teóricos citados. Portanto, com base nos Três Momentos Pedagógicos, sistematizamos uma Sequência Didática, partindo dos princípios de Zabala (1998), para propiciar a alfabetização científica a respeito dos conhecimentos Botânicos.

PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional apresentado neste trabalho é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental Anos Iniciais: uma sequência didática com experimentos botânicos”. Encontra-se disponível em: <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com a autora pelo e-mail: fabianefranco_bia@hotmail.com.

A partir do proposto por Zabala (1998) referente à Sequência Didática e da abordagem didática dos Três Momentos Pedagógicos, desenvolveu-se uma Sequência Didática com distintas modalidades didáticas e atividades avaliativas. O objetivo foi promover a Alfabetização Científica por meio do Ensino Botânico nos anos iniciais da Educação Básica.

Adiante, está o quadro geral (Quadro 1) da sequência didática sistematizada, e posteriormente a sequência detalhada com duração, objetivo, estratégia de ensino, justificativa, modalidade didática e avaliação estabelecida para cada aula.

Quadro 1 – Quadro geral da Sequência Didática desenvolvida e aplicada com adaptações de Zabala (1998), baseada nos Três Momentos Pedagógicos.

Três Momentos Pedagógicos	Etapas da Unidade 3, segundo Zabala	Tempo de Duração	Estratégia de Ensino	Objetivos	Atividades Avaliativas Propostas
1º Momento: Problematização Inicial	1º Encontro: Apresentação da situação problema relacionada com um tema	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> -Esclarecimentos sobre a pesquisa; -Termo de Consentimento; -Atividade Diagnóstica Inicial; -Reflexões e instigações; -Construção da nuvem de palavras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Levantamento teórico dos conhecimentos prévios dos alunos; -Estimular a refletir sobre os problemas ambientais e como podemos colaborar para reduzi-los. 	Entrevista com os alunos Avaliação Diagnóstica Inicial.
	2º Encontro: Contextualização sobre a Botânica	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> -Abordagem dos conteúdos Botânicos pré-requisitados de modo dinâmico, utilizando recursos que despertem o interesse nos alunos, sempre relacionando a problematização inicial; -Livro <i>Hortênci</i>a e abordagens referente ao herbário. 	<ul style="list-style-type: none"> -Despertar o interesse nos alunos pela Botânica; -Verificar como as crianças observam as plantas e qual o interesse em cuidar das plantas; -Identificar as plantas presentes no dia a dia das crianças. 	-
2º Momento: Organização do Conhecimento	3º Encontro: Comparação entre diferentes pontos de vista.	4 aulas	<ul style="list-style-type: none"> -Conteúdos referindo aos órgãos que compõem as plantas e a sua importância; -Aula prática, envolvendo experimento, evidenciando os conteúdos estudados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reconhecer os órgãos das plantas e suas funções; - Compreender a importância e o uso das plantas na vida dos seres vivos; - Realizar experimentos, registrar e compreender fenômenos. 	-

	4° Encontro: Conclusão a partir da discussão do grupo.	2 aulas	- Experimento Botânico em grupo; -Diálogo das informações obtidas em experimento.	-Conclusões por meio de levantamentos experimentais.	-
	5° Encontro: Generalização das conclusões	2 aulas	- Plantar com as crianças; -Reflexão sobre o desenvolvimento e ciclo de vida das plantas.	-Estimular o pensamento crítico por meio de reflexões e cuidado com a natureza.	-
3° Momento: Aplicação do Conhecimento	6° Encontro: Exercícios de fixação	4 aulas	-Confecção de jogos.	-Estimular a percepção visual e também a identificação das espécies.	-
	7° Encontro: Atividade Avaliativa	4 aulas	-Nova situação problema, envolvendo a mesma temática estudada; -Realização do experimento e reflexões.	- Avaliar a aprendizagem dos Alunos.	Entrevista a respeito do experimento realizado.
	8° Encontro: Resultados obtidos	2 aulas	-Analisar a aprendizagem de conteúdos atitudinais, conceituais, procedimentais e factuais; -Retomar os conceitos estudados e relembra-los evidenciando todos os resultados que obtemos nas aulas.	-Analisar a aprendizagem do aluno, por meio de questionamentos de acordo com a necessidade observada em suas respostas, a fim de fazê-lo refletir sobre o processo de aprendizagem.	Entrevista Final.

Fonte: Elaborado pela autora.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OS CONHECIMENTOS BOTÂNICOS: COMO FAZER?



ATIVIDADE 1

Na primeira atividade, buscou-se identificar os conhecimentos prévios dos alunos e assim iniciar a SD como pode-se observar no abaixo (Quadro 2).

Quadro 2 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 1.

Apresentação da situação problema relacionada com o tema	
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> -Direcionar os alunos aos processos da pesquisa e orientá-los a respeito das estratégias utilizadas; -Sistematizar a situação problema do primeiro momento pedagógico com os fatos e conceitos de Zabala (1998).
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> -Averiguar os conhecimentos dos alunos a respeito dos conteúdos necessários para a introdução da temática de Botânica; -Propor a situação problema em busca da construção dos conhecimentos científicos.
Duração	2 h/a
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> - Elucidar sobre a pesquisa e o termo de consentimento; - Aplicar a atividade diagnóstica por meio de questionário; -Instigar as reflexões dos alunos a respeito dos conteúdos botânicos.
Avaliação	A modalidade da avaliação é diagnóstica (A1), por meio do instrumento avaliativo da entrevista (Apêndice A).

A aula inicia-se com todos os esclarecimentos a respeito da pesquisa e a importância do termo de consentimento, que necessita ser assinado caso aceitem participar, concordando com as descrições presentes. A seguir, é aplicada a atividade diagnóstica inicial, utilizando a entrevista como instrumento avaliativo que está codificado como A1 (Apêndice), com o intuito de investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Botânica.

Durante os esclarecimentos a respeito do que é uma sequência didática e como será a sua aplicação, os alunos devem ser instigados a refletirem a respeito dos problemas ambientais existentes e a importância das plantas. Além disso, apresenta-se a situação problema, por meio de uma roda de conversa, e imagens de plantas. Então, questiona-se se são todas iguais, como elas nascem, crescem e a importância delas, com o intuito de identificar as noções preliminares dos alunos a respeito da temática. Ao obter as respostas dos alunos, escrever as palavras-chave no quadro, construindo assim uma nuvem de palavras, e questionando como se escrevem as respectivas palavras. Podemos observar a nuvem de palavras construída (Figura 1).

Figura 1 – Nuvens de palavras construída pelos alunos



Fonte: acervo próprio.

ATIVIDADE 2

É possível observar na atividade 2 (Quadro 3) a contextualização dos conteúdos Botânicos auxiliando na construção do conhecimento.

Quadro 3 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 2

Contextualização sobre a Botânica	
Justificativa	-Auxiliar os alunos no processo de construção dos conhecimentos referente à Botânica, por intermédio dos conceitos que revelam a descoberta do saber científico, relacionando à problematização inicial.
Objetivo	Aprender os conteúdos botânicos de modo contextualizado.
Duração	2 h/a
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar os conteúdos botânicos, utilizando recursos de multimídia; -Leitura de livro, instigando a imaginação; -Identificar os diferentes tipos de plantas; -Compreender o que é um herbário e a sua função.

Na atividade 2, são introduzidos os conceitos botânicos de maneira dinâmica e contextualizada. Então, dialoga e interage com os alunos, em busca da construção dos conhecimentos científico, passando para a leitura do livro *Hortência*, de Mariane Bigio, junto com os alunos (Figura 2).



Figura 2 – Livro *Hortênci*a

Fonte: Mariane Bigio (2020).

A seguir, explica-se o que é um herbário e sua importância, pedindo para os alunos trazerem espécies de plantas do seu dia a dia. Os estudantes devem ser orientados quanto aos cuidados no manuseio das plantas, pois algumas podem conter látex ou pelos, evitando assim que algum incidente aconteça. Assim, as crianças podem trazer as plantas para a construção de um herbário. Na sequência, apresentam-se aos alunos, por meio de um projetor de multimídia, várias imagens de plantas, com o intuito de observarem e identificarem as semelhanças e as diferenças, ou seja, as cores, o ambiente onde vivem, as estruturas, entre outros.

ATIVIDADE 3

A atividade 3 buscou abordar os conceitos Botânicos de maneira contextualizada utilizando o experimento como recurso didático (Quadro 4).

Quadro 4 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 3

Comparação entre diferentes pontos de vista	
Justificativa	-Instrumentalizar o conhecimento, de acordo com o segundo momento pedagógico, utilizando aula prática como procedimento de aprendizagem.
Objetivo	-Abordagem dos conceitos botânicos, por meio de experimento.
Duração	4 h/a
Estratégia de Ensino	- <i>Feedback</i> da aula anterior; - Experimentos.

Inicia-se a aula com o *feedback* da aula anterior, conduzindo os alunos a dialogarem sobre os diferentes pontos de vistas a respeito do tema estudado. Em seguida, são apresentados os conceitos Botânicos.

Inicia-se com o debate sobre os órgãos que compõem as plantas, como as plantas respiram, quais as condições necessárias para isso acontecer. Então, é construído o herbário com as plantas trazidas pelos alunos (Figura 3) e, em seguida, realiza-se a atividade experimental em sala de aula, com a montagem de experimento “Absorvendo o CO₂”, para evidenciar a absorção do dióxido de carbono e a liberação de oxigênio pelas plantas.

Figura 3 – Diferentes tipos de folhas herborizadas pelos alunos para produção de um herbário didático



Fonte: acervo próprio.





MATERIAIS: 2 velas; Folhas de árvores ou arbustos recém-coletadas; Fósforos; 1 massa de modelar; Água; 2 recipientes de vidro com tampa.

PROCEDIMENTOS: Usar pedaços de massa de modelar para afixar as velas em pé no fundo dos dois recipientes de vidro. Colocar água nos dois recipientes até cobrir parte das velas (Figura 4).

Figura 4 – Recipientes com a vela fixada para o início da experimentação



Fonte: acervo próprio.

Em um dos recipientes, colocar as folhas recém-colhidas, até que cubram toda a superfície da água (Figura 5). Importante tomar cuidado para não esmagar as folhas, pois elas devem estar inteiras.

Figura 5 – Preparo do recipiente com as velas já fixadas, contendo água em ambos e folhas em apenas um

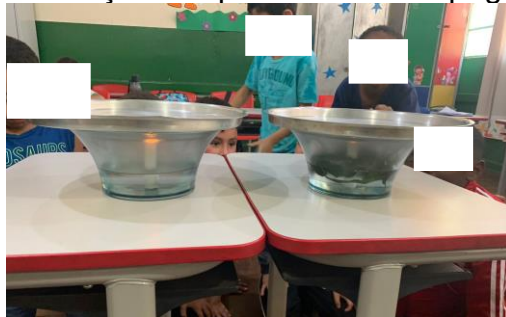


Fonte: acervo próprio.

Acender as duas velas. Fechar os recipientes de vidro com as tampas, de maneira que nenhum ar possa entrar ou sair dos recipientes (Figura 6).



Figura 6 – Início do experimento com as velas acesas, recipientes fechados, para observação de qual vela irá se apagar



Fonte: acervo próprio.

Passa-se, então, para a pergunta: o que acontece após os recipientes de vidro serem fechados com as velas acesas? Após alguns instantes, as duas velas se apagam. No entanto, a vela do recipiente de vidro com folhas deve ter demorado mais para apagar. Isso acontece porque as duas velas liberam dióxido de carbono e consomem oxigênio. Depois de algum tempo, o oxigênio vai acabar dentro dos dois recipientes de vidro, pois eles estão fechados. Entretanto, as folhas irão absorver parte do dióxido de carbono e liberar oxigênio, fazendo com que o oxigênio dure mais tempo no recipiente de vidro com as folhas.

ATIVIDADE 4

O desenvolvimento da atividade 4 almejou por meio dos experimentos auxiliar os alunos na construção dos conhecimentos científicos e socializar ideias e opiniões como pode observar (Quadro 5).

Quadro 5 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 4

Conclusão a partir da discussão do grupo	
Justificativa	-Instrumentalizar o conhecimento de acordo com o segundo momento pedagógico, utilizando aula prática como procedimento de aprendizagem.
Objetivo	- Observar o processo de transpiração das plantas; - Observar a ascensão das soluções coradas em caule de rosas; - Abordagem dos conceitos Botânicos por meio de experimento;
Duração	4 h/a
Estratégia de Ensino	- <i>Feedback</i> da aula anterior; - Experimentos.

Na Atividade 4, chega-se a uma conclusão em conjunto, por meio dos experimentos de como funciona o sistema vascular das plantas e o modo como elas transpiram.



MATERIAIS: Um vaso com plantas, um saco plástico; água.

PROCEDIMENTOS:

Na sala de aula, inicia-se a experimentação. Os alunos irão regar o solo do vaso e, na sequência, envolver o vaso com o saco plástico e amarrar a borda, de modo que não haja espaço para entrar ou sair ar do saco plástico (Figura 7). Esse material deve ficar em um espaço ensolarado por, no mínimo, uma hora.

Figura 7 – Observação da evaporação da água que está no solo do vaso, e da transpiração das plantas, verificando a evapotranspiração



Fonte: acervo próprio.

Enquanto aguardam o resultado do experimento, fazer uma roda de conversa com os alunos e investigar as expectativas deles em relação ao experimento. Levantar questões a respeito da alimentação e a hidratação das plantas, que são seres vivos como nós e, do mesmo modo, precisam de nutrientes advindos da alimentação e da água. Começar o próximo experimento para compreender o sistema vascular das plantas: floema e xilema.





EXPERIMENTO

MATERIAIS: 1 Rosa branca; 1 copo com água fresca; Corante alimentício.

PROCEDIMENTOS:

Colocar em um copo com água algumas gotas de corante alimentício, cortar verticalmente o caule da rosa e inseri-lo no copo com água e corante, esperar e observar a ascensão da solução (Figura 8).

Figura 8 – Observação da ascensão da solução azul na rosa branca



Fonte: acervo próprio.

Esclarecer para os alunos que as plantas apresentam basicamente dois componentes do sistema vascular: floema e xilema. O floema consiste no sistema pelo qual o alimento produzido nas folhas ou outras regiões fotossintetizantes é



transportado pelo vegetal, já o xilema é o sistema responsável por conduzir água pelo corpo da planta. Esse sistema dá origem ao maior grupo vegetal que são as plantas vasculares.



MATERIAIS: 1 recipiente transparente e incolor água; bicarbonato de sódio; planta; luz.

PROCEDIMENTOS:

Misturar duas colheres de bicarbonato de sódio em 200mL de água, em seguida colocar as plantas no recipiente e expor à luz durante 20 minutos (Figura 9).

Figura 9 – Experimento referente à fotossíntese



Fonte: acervo próprio.

Passa-se ao questionamento: o que está acontecendo dentro do recipiente? Quais as condições necessárias para isso acontecer? Toda planta faz fotossíntese, que é um processo de produção do próprio alimento das plantas. Para realizar a fotossíntese, é preciso que a planta tenha clorofila (um pigmento verde que absorve a energia solar), e necessita também de água e sais minerais, que normalmente as raízes retiram do solo, e de gás carbônico presente no ar que penetra na planta, através das folhas.

Por meio da fotossíntese, as plantas produzem o oxigênio e a glicose. No experimento, podemos observar como isso acontece. Após a reação do bicarbonato de sódio e a água, temos a formação do gás carbônico, e as plantas expostas à luz

têm todos os componentes necessários para realizar a fotossíntese. Ao final do experimento, a planta libera o oxigênio que pode ser observado pela formação de bolhas na superfície da planta e, também, a glicose, que é utilizada como fonte de energia para as plantas.

ATIVIDADE 5

A partir das reflexões referente as atividades anteriores generalizar as conclusões e debater os conceitos Botânicos em uma roda de conversa, como pode observar (Quadro 6).

Quadro 6 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 5

Generalização das conclusões	
Justificativa	Compreender que os seres vivos têm um ciclo de vida, reconhecendo suas características no ambiente onde vive.
Objetivo	-Estimular o pensamento crítico por meio de reflexões e cuidado com a natureza.
Duração	2 h/a
Estratégia de Ensino	-Plantar com as crianças; -Roda de conversa para generalizar as conclusões das aulas anteriores.

Realiza uma roda de conversa, retomado os conceitos estudados nas aulas anteriores, a fim de chegar a uma conclusão em conjunto dos conteúdos aprendidos. Em seguida, são plantadas sementes de tomate cereja em garrafas PET (Figura 10) e acompanha o processo de desenvolvimento das plantas, explicando o ciclo de vida delas, com o intuito de despertar o interesse nos alunos pela Botânica. Além disso, verifica como elas observam as plantas e qual o interesse ao cuidar.

Figura 10 – Plantio de tomate cereja em garrafas pet



Fonte: acervo próprio.



ATIVIDADE 6

Para fixação dos conteúdos construir o jogo da memória a partir das plantas (Quadro 7).

Quadro 7 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 6

Exercícios de memorização	
Justificativa	Aplicação do conhecimento de acordo com o terceiro momento pedagógico articulado com conteúdos atitudinais, ao executar o jogo e relatar as aprendizagens referente à Botânica.
Objetivo	- Confecção de jogo da memória; - Estimular a percepção visual e a identificação das espécies.
Duração	4 h/a
Estratégia de Ensino	Construir jogo da memória como recurso pedagógico para o Ensino de Botânica.

A sexta atividade é o momento de fixar os conteúdos aprendidos, por meio da confecção do jogo da memória, utilizando folhas das plantas. Os alunos vão colar duas folhas semelhantes de cada espécie e, assim, construir os cartões para jogar (Figura 11), com o intuito de estimular a percepção visual e também a identificação das espécies. Durante o jogo, debater quais são as folhas encontradas nas cartas, descrever características das plantas: tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem, entre outros questionamentos.

Figura 11 – Jogo da memória construído com as folhas das plantas



Fonte: acervo próprio.



ATIVIDADE 7

Verificar a aplicação do conhecimento por meio de uma nova situação problema (Quadro 8).

Quadro 8 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 7

Atividade Avaliativa	
Justificativa	Realizar atividade avaliativa e <i>feedback</i> dos conceitos aprendidos, por meio de uma nova situação problema.
Objetivo	Investigar se os conceitos Botânicos foram aprendidos pelos alunos.
Duração	4 h/a
Estratégia de Ensino	Atividade experimental
Avaliação	Questionário a respeito do experimento realizado (A2); Apêndice (A)

Na sétima atividade, são avaliados os conhecimentos dos alunos, por meio da realização de novos experimentos, para, de acordo com os Três Momentos Pedagógicos, observar se os alunos aplicam os conhecimentos perante uma nova situação problema e, assim, efetuar os conteúdos atitudinais. Diante disso, são feitos os seguintes questionamentos: As folhas roxas fazem fotossíntese? A clorofila é responsável pela pigmentação verde das plantas e é essencial para realizar a fotossíntese, mas se as folhas são roxas, elas fazem fotossíntese? Vamos descobrir!



MATERIAIS: 2 Folhas roxas, 5mL de Etanol, 1 Pipeta de Pasteur ou conta gotas, Papel de filtro de 3 cm x 10 cm, 1 Almofariz com pistilo ou recipiente com espremedor de alho, Lápis, Tesoura e Régua.

PROCEDIMENTOS:

Corte o papel de filtro com aproximadamente 3 cm de largura e 10 cm de altura. Faça um risco transversal 1 cm de distância da base. Em seguida, corte uma folha roxa e coloque no almofariz e amasse bem para obter um extrato líquido.

Colête uma gota de extrato líquido e aplique em cima do traço feito no papel. Imediatamente, coloque no béquer com aproximadamente 5mL de álcool e acompanhe a corrida do álcool sobre o papel (Figura 12).

Figura 12 – Realização do experimento, observando a coloração verde referente à clorofila em plantas roxas



Fonte: acervo próprio.

O que aconteceu? Com o experimento, realizamos uma técnica de cromatografia, que consiste em separar as misturas, e é possível perceber que as folhas apresentam vários compostos orgânicos de polaridades diferentes. O álcool, ao passar pela amostra, carrega as substâncias de maior afinidade com ele, o que, neste caso, se refere à cor verde da clorofila. Isso evidencia que, mesmo sendo roxa, a planta possui clorofila. As demais cores encontradas referem-se a: cor amarela ao caroteno, cor roxa à antocianina e a marrom aos compostos orgânicos apolares.



MATERIAIS: Folhas de plantas de diferentes tipos, Papel sulfite, Giz de cera de várias cores.

PROCEDIMENTOS:

Coloque o papel sulfite sobre uma ou mais folhas de plantas. Em seguida, passe o giz de cera horizontalmente sobre o papel até obter o desenho das Folhas (Figura 13).



Figura 13 – Observando as nervuras das plantas

Fonte: acervo próprio.

Diante disso, questiona-se: como acontece o transporte de alimento, água e de sais minerais no interior da planta? Nas folhas de papel sulfite, aparecem as formas das folhas das plantas e suas principais nervuras. As folhas captam a luz solar e realizam as trocas gasosas com a atmosfera para realizar a fotossíntese e a respiração. As nervuras dão sustentação às folhas, transportam para o caule o alimento produzido pelas folhas, durante a fotossíntese, e também água e sais minerais absorvidos pelas raízes. As folhas que apresentam nervuras retas são típicas de plantas monocotiledôneas, como o milho, a cana-de-açúcar, o capim etc. As folhas que apresentam nervuras em forma de rede são típicas de plantas dicotiledôneas, como o feijão, a laranja, o abacate, o tomate e a roseira, como podemos observar no experimento da atividade 4.

ATIVIDADE 8

Reflexões referente o desenvolvimento da SD (Quadro 9).

Quadro 9 – Sequência didática: desenvolvimento da atividade 8

Resultados Obtidos	
Justificativa	Analisar a aprendizagem dos alunos, por meio de questionamentos de acordo com a necessidade observada em suas respostas, a fim de fazê-los refletir sobre o processo de aprendizagem.
Objetivo	Refletir coletivamente e analisar o percurso da construção do conhecimento científico que percorremos durante a sequência didática.
Duração	2 h/a
Estratégia de Ensino	Diálogo e reflexão das aulas anteriores e conceitos aprendidos.
Avaliação	Entrevista Final (A3), apêndice (A).

Por último, na oitava atividade, encerra-se a Sequência Didática, refletindo coletivamente o que aprendemos. Analisa-se a aprendizagem de conteúdos

conceituais, procedimentais e atitudinais e retomam-se os conceitos estudados, para lembrá-los, evidenciando todos os resultados que obtivemos nas aulas, no decorrer da aplicação da Sequência Didática (Entrevista Final – A3) (Apêndice).



3 CONSIDERAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Aos professores que se interessarem em fazer uso deste material, sugerimos as adaptações necessárias e pertinentes a cada realidade. Assim, pode ser usufruído por professores de qualquer turma dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sugerimos que os interessados se atentem para a etapa de alfabetização em que os estudantes se encontram, pois isso implica diretamente na realização de atividades escritas. Dessa forma, balizamos nossa intervenção com atividades simplificadas e coleta de dados por meio de entrevista, em razão de serem alunos em fase silábico-alfabética.

Além disso, orientamos os docentes a valorizarem os saberes existenciais da prática cotidiana desses alunos. Nesse pressuposto, trabalhamos partindo da realidade local, com plantas e exemplos presentes no cotidiano dos estudantes, conforme nosso referencial teórico.





REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para que?.
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.

ARRAIS, M. G. M.; SOUZA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBenBio**, Campinas, n. 7, p. 5409-5418, 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (Lei nº 9394/96)**. Brasília, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular: Ciências da Natureza no Ensino Fundamental**. Brasília: SEF, 2018.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2008.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000

PARANÁ. Currículo da Rede Estadual Paranaense, CREP, 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, A. V.; MAS, M. A. M. Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.

DORNELLES, C. M. V. **Botânica e Educação Ambiental: jogos como propostas para a Educação Infantil**. 2008. Relatório (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Departamento de Educação do Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. **O Ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. **A educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.





GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br>. Acesso em: 16 set. 2022.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, jun, 2001

OLIVEIRA, M. do S. G.; SÁ, Á. K. G. A experimentação no Ensino de Ciências: Possibilidades na busca de uma Aprendizagem Significativa. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS. 5., **Anais [...]**, Cointer – PDVL, 2018.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1994.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

VENERANDO, A. T. R. **As árvores que nos cercam**: O trabalho com a botânica na Educação Infantil. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.



APÊNDICE

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL – ENTREVISTA (A1)

- 1) O QUE É BOTÂNICA?
- 2) AS PLANTAS SÃO SERES VIVOS, EXPLIQUE COMO É O CICLO DE VIDA DE UMA PLANTA.
- 3) QUAL A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS? EXPLIQUE.
- 4) AS PLANTAS SÃO TODAS IGUAIS? EXPLIQUE.
- 5) EXPLIQUE COMO AS PLANTAS RESPIRAM.

ENTREVISTA (A2)

- 1) O QUE É NECESSÁRIO PARA AS PLANTAS FAZEREM FOTOSSÍNTESE?
- 2) AS PLANTAS ROXAS FAZEM FOTOSSÍNTESE? EXPLIQUE.
- 3) PARA QUE SERVE AS NERVURAS DAS PLANTAS?
- 4) AS NERVURAS DAS FOLHAS SÃO DIFERENTES? VOCÊ ENCONTROU FOLHAS COM NERVURAS EM FORMA DE REDE E FOLHAS COM NERVURAS PARALELAS?

ENTREVISTA FINAL (A3)

- 1) O QUE É BOTÂNICA?
- 2) AS PLANTAS SÃO SERES VIVOS, EXPLIQUE COMO É O CICLO DE VIDA DE UMA PLANTA.
- 3) QUAL A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS? EXPLIQUE.
- 4) AS PLANTAS SÃO TODAS IGUAIS? EXPLIQUE.
- 5) EXPLIQUE COMO AS PLANTAS RESPIRAM.

