

UM ESTUDO DE CASO SOBRE O ENSINO DAS PARTES DAS PLANTAS NOS ANOS INICIAIS EM UMA ATIVIDADE AO AR LIVRE

A CASE STUDY ON THE TEACHING OF PLANT PARTS IN THE EARLY YEARS IN AN OUTDOOR ACTIVITY

Janaína de Oliveira Pereira¹

Vinicius Carvalho Beck²

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo geral descrever e analisar as interações ocorridas ao longo de uma ação pedagógica sobre as funções das partes de uma planta, estruturada em uma perspectiva construtivista de ensino-aprendizagem. O referencial teórico foi constituído pelos estudos de Epistemologia Genética do psicólogo e epistemólogo Jean Piaget. A proposta didática possui três etapas principais: Ilustração em sala de aula, por meio de pôster (primeira etapa); Observação das Plantas da vegetação do entorno escolar (segunda etapa); e Reflexão com os alunos (terceira etapa). Foi realizada análise de conteúdo do material coletado. Após a análise dos resultados, concluiu-se que os estudantes dos anos iniciais são capazes de compreender fatos básicos sobre as partes das plantas, o que concorda com a literatura, e também que a proposta didática funcionou, considerando seu propósito, e pode ser adaptada para outros contextos escolares.

Palavras-chave: Botânica; Alfabetização Científica; Anos Iniciais.

Abstract: The general aim of this research was to describe and analyze the interactions that occurred during a pedagogical action on the functions of the parts of a plant, structured in a constructivist perspective of teaching-learning. The theoretical framework was constituted by the studies of Genetic Epistemology of the psychologist and epistemologist Jean Piaget. The didactic proposed has three main stages: Illustration in the classroom, by means of a poster (first stage); Observation of the plants of the vegetation in school surroundings (second stage); and Reflection with students (third stage). The content analysis of the collected material was carried out. After analyzing the results, it was concluded that students in the early years are able to understand basic facts about the parts of the plants, which agrees with the literature, and also that the proposed didactic worked, considering its purpose, and can be adapted to other school contexts.

Keywords: Botany; Scientific Literacy; Early Years.

1 Introdução

O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental foi bastante fortalecido nas últimas décadas. A noção de que a criança deve, além de aprender a ler, escrever e calcular, também conhecer as leis que regem a natureza do mundo à sua volta, tem sido cada vez mais defendida nos meios acadêmicos e na gestão educacional de grande escala.

¹Mestra em Ciências e Tecnologias na Educação, IFSul. Secretaria Municipal de Educação do Município de Capão do Leão, Capão do Leão, RS, Brasil. 182janinhablinc@gmail.com

²Doutor em Educação em Ciências, FURG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Pelotas, RS, Brasil. E-mail. viniciusbeck@ifsul.edu.br

No Brasil, o reconhecimento de que as Ciências devem ter um lugar também no currículo dos anos iniciais escolares se consolida com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997), e mais recentemente, com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018).

Neste trabalho, o interesse está particularmente no estudo sobre a aprendizagem das propriedades mais elementares das plantas, sobretudo com relação à linguagem para descrever suas partes e suas respectivas funções. Isto está previsto, por exemplo, na habilidade EF02CI06 da BNCC (Brasil, 2018): "Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos".

O conhecimento sobre a relação das plantas com o meio ambiente e os seres vivos precisa ser tratado de forma elementar nos anos iniciais, para que, em etapas posteriores, possa ser desenvolvido adequadamente, e daí a importância de uma alfabetização científica que contemple também a Botânica.

O ensino realizado de forma contextualizada tende a ser potencialmente mais eficaz no que diz respeito à consciência ambiental e ao entendimento dos processos que envolvem as relações entre seres humanos e a natureza (Astolfi; Develay, 2012). Para que estas relações possam ser bem compreendidas, é fundamental que os professores dos anos iniciais do ensino fundamental possuam conhecimentos específicos, e também pedagógicos específicos, para uma alfabetização científica comprometida com a continuidade de estudos posteriores no âmbito das Ciências da Natureza.

A partir desta problemática, construímos nossa questão de pesquisa: como podem ser caracterizadas as percepções e interações de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental quando participam de uma ação pedagógica ao ar livre sobre as funções das partes das plantas?

O objetivo geral da pesquisa é descrever e analisar as interações ocorridas ao longo de uma ação pedagógica sobre as funções das partes de uma planta, estruturada em uma perspectiva construtivista de ensino-aprendizagem.

Os objetivos específicos são: 1) analisar diálogos realizados em uma sala de aula dos anos iniciais do ensino fundamental sobre as funções das partes de uma planta, utilizando como recurso uma ilustração em tamanho grande; 2) registrar as interações ocorridas em um passeio ao ar livre, no qual os conceitos discutidos em sala de aula são retomados e exemplificados através de elementos da paisagem.

2 Revisão de Literatura

As buscas para a elaboração da revisão de literatura foram realizadas no Google Acadêmico (Google, 2024). As palavras-chaves utilizadas foram: alfabetização científica, anos iniciais, plantas e Botânica, utilizando-se o conector lógico AND entre elas, ou seja, captando trabalhos que tivessem relação com a temática desta pesquisa, que consideramos ser o ensino de Botânica na educação básica. A consulta gerou 3040 resultados. Desses 3040 trabalhos, 10 foram escolhidos pelo título. O critério para inclusão dos trabalhos foi a presença, no título, de expressões que indicassem abordagens com foco no ensino de Botânica para crianças. Como critérios de exclusão, adotamos a ausência de ligação com o ensino fundamental, com conteúdos relacionados com Botânica e/ou que indicassem uma abordagem mais teórica sobre alfabetização científica. Apresentamos, a seguir, os principais resultados desses estudos. Os trabalhos citados nesta revisão abordam análise de currículo, metodologias de ensino e formação continuada de professores.

Iniciamos esta revisão de literatura apresentando três estudos que indicam ser possível abordar conteúdos relacionados à Botânica desde os anos iniciais, já que há evidências, em tais estudos, de que os estudantes dessa etapa são capazes de compreender os conceitos básicos envolvidos.

Fernandes e Debio (2016) afirmam que a montagem de hortas nos anos iniciais, com a demonstração do desenvolvimento das plantas, proporciona aos alunos uma compreensão mais elaborada de todo o processo envolvido na construção e preparação de uma horta. O objetivo da pesquisa foi viabilizar a esses estudantes uma aproximação com os conhecimentos científicos. As autoras defendem que a escola deve oportunizar constantemente aos alunos o acesso ao conhecimento científico, para que os estudantes tenham condições de buscar esse modelo de conhecimento para compor suas vivências e conceitos durante a sua vida escolar.

Santana e Sedano (2023) produziram uma pesquisa com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Os autores investigaram a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos que envolvessem as plantas e o solo. O tema a ser explorado deveria ter relação com a morte das plantas e a morte do próprio solo, que foi discutido em debate com esses alunos através do levantamento de hipóteses. Os autores chegaram à conclusão de que os estudantes que estão em processo de alfabetização compreendem estes conceitos se forem abordados com clareza. A explicação deve ser bastante simplificada, com alguma adaptação ao ano em que o professor for desenvolver estas temáticas.

Saviczki *et al.* (2021) realizaram, com estudantes do 1º ano do ensino fundamental,

uma sequência didática relacionada à germinação e às etapas de desenvolvimento das plantas. O objetivo da pesquisa foi explorar os resultados de uma metodologia de ensino na qual os alunos que estivessem em processo de alfabetização, pudessem realizar experimentos de germinação nas aulas e depois reproduzi-los em outros contextos, como por exemplo, no seu próprio ambiente familiar.

Na literatura, encontramos alguns trabalhos que descrevem, exploram e analisam os resultados da utilização de materiais (sequências didáticas, sequências investigativas, manual de práticas pedagógicas) específicos para serem usados nos anos iniciais do ensino fundamental, abordando conhecimentos sobre vegetais. Os próximos quatro trabalhos são relativos a isto.

Para Santos e Zoch (2018), o professor deve desenvolver a criticidade dos alunos, fomentar a pesquisa e possuir diversos tipos de conhecimentos científicos, não apenas focados em habilidades de leitura, escrita e Matemática. Para os autores, o ensino em outras áreas também deve ser considerado importante, pois assim, outros estilos de conhecimentos que os alunos já possuem, em decorrência de suas vivências ou atividades diárias, também podem ser explorados durante sua permanência no espaço escolar.

A pesquisa de Santos e Zoch (2018) foi realizada com uma turma de 3º ano do ensino fundamental. O objetivo do estudo foi desenvolver um material de apoio para o professor com comentários e sugestões para se abordar o tema Plantas Angiospermas. O trabalho dos autores foi fundamentado na teoria dos três momentos pedagógicos. A proposta foi abordar conteúdos relacionados à Botânica de forma lúdica, com atividades e propostas diversas, envolvendo músicas, vídeos, jogos, desenhos, leituras, construções de materiais concretos e brincadeiras, destacando a importância dessas atividades nos anos iniciais para que a ação pedagógica pudesse ser satisfatória. Os resultados da aplicação não são apresentados no trabalho, pois esta aconteceria em momento futuro à publicação.

Conceição (2020) realizou um estudo de abordagem qualitativa sobre o ensino das estruturas das plantas e o cultivo de bananeiras, através de uma sequência de ensino investigativa, para alunos do 2º ano do ensino fundamental. Os resultados mostraram que o ensino através da análise por investigação consegue contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, referindo-se diretamente à aprendizagem sobre Botânica dos alunos dos anos iniciais, desde que, as aulas sejam pautadas na argumentação e no levantamento de hipóteses, e que de fato, haja uma mudança de postura dos aprendizes e professores no processo de ensino. Os dados da pesquisa indicam que as habilidades científicas são ampliadas e desenvolvidas no momento em que as crianças exploram e investigam. Na pesquisa também foi possível constatar que as crianças, quando são estimuladas a exporem

as suas ideias, conseguem dialogar sobre os fenômenos, ainda que utilizem poucas palavras nas suas descrições.

Melo *et al.* (2022) realizaram um estudo no qual houve observação de algumas plantas juntamente com alguns estudantes. As seguintes perguntas foram feitas aos estudantes: “As plantas respiram?”; “Qual a menor unidade que você está observando?”. Os autores estavam buscando evidenciar aos estudantes a importância da fotossíntese e de toda ação química e biológica que ocorre durante esse processo, compreendendo que ela ocorre por completo na epiderme da folha, e contextualizando também nesse sistema a relevância da menor unidade viva de uma planta, que é a célula. Segundo os autores, a investigação sobre o conhecimento prévio dos estudantes sobre os vegetais obteve respostas diversificadas, considerando que são estudantes ribeirinhos, sendo que alguns já apresentavam informações sobre esses vegetais, com grande conhecimento.

Santos e Araújo (2023), em seu Manual de Práticas Educativas, apresentam uma proposta para alunos dos anos iniciais, relacionada às plantas. Nesse manual há uma atividade na qual os estudantes devem refletir sobre a nutrição vegetal, fotossíntese e respiração das plantas. Santos e Araújo (2023) trazem, dentre outras atividades, uma que envolve a construção de um terrário, descrevendo a forma como poderia ser construído.

É importante também pensar, para além da aprendizagem e a alfabetização científica, no papel da experimentação na formação inicial de professores. Os dois estudos apresentados a seguir, embora não tenham sido diretamente realizados com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, ilustram a importância de atividades experimentais para o ensino de Botânica, e por isso, os escolhemos para também comporem esta revisão de literatura.

Dorneles, Theves e Iganci (2023) realizaram uma pesquisa com o propósito de discutir o ensino de Botânica, através da sensibilização dos acadêmicos do curso de Pedagogia. Segundo os autores, existe pouca abordagem sobre plantas no ensino fundamental. Por intermédio de estudos de outros autores, Dorneles, Theves e Iganci (2023) denominaram essa característica no ensino de impercepção botânica, que se caracteriza pelo fato de as pessoas não considerarem importante o conhecimento sobre as plantas. As turmas que participaram do estudo eram compostas por estudantes que cursavam o quarto semestre do Curso de Licenciatura em Pedagogia. Os pesquisadores concluíram que seria importante que houvesse mais atividades práticas envolvendo Biologia Vegetal em cursos de Pedagogia, pois estudar Botânica demanda várias práticas para conhecimento abrangente dos diversos grupos de plantas, e sem essas práticas, o entendimento sobre o assunto pode se tornar um conhecimento mecânico. Segundo os autores, com mais experimentação, os

futuros professores desenvolveriam com mais profundidade os temas das Ciências da Natureza nas aulas.

Segundo Dorneles, Theves e Iganci (2023), a Botânica faz parte de nossa rotina e economia, mas ainda assim, o conhecimento sobre o reino dos animais é mais abordado na educação infantil e nos anos iniciais, em comparação com os conceitos relacionados ao reino vegetal. Os pesquisadores concluíram que, após a pesquisa, a turma participante teve uma boa percepção sobre o tema, novas conexões foram exploradas relacionadas aos conhecimentos na área de Botânica. Além disso, foi evidenciado que diversas propostas relativas ao conteúdo foram criadas pela turma de graduação participante.

Krupek (2023), ao realizar uma pesquisa experimental com estudantes de um curso superior de Ciências Biológicas, observou a necessidade e a importância da inserção de atividades experimentais relacionadas à Botânica na educação básica e superior. Ele afirma não haver necessidade do uso de equipamentos sofisticados para a aprendizagem nessas práticas. Krupek (2023) explica que o diferencial seria o professor conhecer efetivamente os aspectos científicos relacionados ao assunto, pois desse modo, o processo de ensino-aprendizagem se torna mais efetivo e eficaz. Segundo o autor, as aulas envolvendo experimentação na análise da condição poiquilohídrica de duas espécies de Briófitas provocou maior discussão e a busca pela compreensão dos assuntos entre os estudantes participantes do estudo.

Decidimos também incluir nesta revisão de literatura o trabalho de Cruz (2017), que embora tenha sido realizado em uma turma de ensino médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, consideramos relevante a abordagem da autora por trazer argumentos e dados que fundamentam a necessidade de atividades que vão além do uso do livro didático para o ensino de Botânica na educação básica.

Cruz (2017) realizou sua pesquisa com o objetivo principal de analisar e refletir sobre o ensino de Botânica na educação básica, focando na flora brasileira, através do desenvolvimento e do uso pedagógico de um laboratório multimídia, que ela nomeou Tecnoteca. A autora entende que os livros didáticos analisados na sua pesquisa não valorizam os assuntos que estão relacionados com a flora brasileira, e que os alunos que experienciaram a sua Tecnoteca apresentaram a aprendizagem esperada na conclusão dos seus estudos, principalmente por causa dos recursos digitais que foram usados e pela estratégia de ensino baseada em uma metodologia ativa. Segundo a autora, grande parte dos alunos demonstraram interesse em conhecer mais sobre o tema, inclusive sobre a preservação da biodiversidade brasileira.

Ao reunirmos os principais resultados dos estudos analisados nesta revisão de

literatura, podemos inferir que: crianças dos anos iniciais são capazes de compreender conhecimentos relacionados às plantas, como por exemplo, seu ciclo de vida, a importância e utilidade das hortas, bem como o processo de germinação (Fernandes; Debio, 2016; Saviczki *et al.*, 2021; Santana; Sedano, 2023), existem materiais didáticos específicos para desenvolver o conhecimento sobre plantas nos anos iniciais do ensino fundamental, através da experimentação e levantamento de hipóteses (Santos; Zoch, 2018; Conceição, 2020; Melo *et al.*, 2022; Santos; Araújo, 2023), trabalhar o ensino de Botânica através de atividades experimentais com estudantes de Licenciatura em Pedagogia ou Ciências Biológicas pode ser promissor em termos de possibilitar uma nova visão sobre alfabetização científica, mais do que o uso de equipamentos sofisticados (Dorneles; Iganci; Theves, 2023; Kruped, 2023), e também, atividades que envolvam tecnologias digitais e metodologias ativas podem suprir necessidades mais específicas sobre o conhecimento de Botânica, de uma forma que não é possível utilizando o livro didático como único recurso pedagógico (Cruz, 2017).

3 Referencial Teórico

Segundo Piaget (2012), o desenvolvimento cognitivo acontece em quatro estágios ao longo da vida, que são: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal.

No período operatório concreto, segundo Piaget (2012), acontece o início da construção da lógica, que é uma nova capacidade mental, o que ocorre entre 7 e 12 anos de idade, aproximadamente. A criança deste estágio demonstra querer interagir através de suas relações com outras pessoas, pois ela começa a externalizar outras formas de expressar os seus entendimentos sobre as experiências que vivencia em seu cotidiano. Quando nos referimos às emoções, a criança já possui a capacidade de cooperação por meio do trabalho em grupo. No campo mental, destacam-se novas habilidades, como entender processos que envolvam começo e término, e inclusive, quando necessário, o sujeito é capaz de reverter mentalmente processos em esquemas mentais. O pensamento torna-se mais lógico, conectando-se cada vez mais aos acontecimentos do mundo real, e compreendendo melhor as suas próprias habilidades. No começo desse estágio, a criança desenvolve o esquema da conservação do objeto, que seria a compreensão do objeto existir mesmo estando fora do campo visual. Mais ou menos na metade do estágio operatório concreto já compreende o conceito de peso (conservação de massa). O raciocínio do sujeito do estágio operatório concreto ainda está subordinado à lógica da realidade concreta, isto é, o pensamento

consegue operar apenas na presença do objeto do conhecimento. No entanto, ainda há dificuldade em formular hipóteses sobre acontecimentos futuros relacionados com o objeto.

Piaget (2012) define a assimilação como a forma de classificar os novos acontecimentos em esquemas que já existem. Ou seja, o sujeito compreende o ambiente, e assim organiza essas informações para que ele possa ampliar seus próprios esquemas. Outro conceito apresentado por Piaget (2012) é o de acomodação, que é a operação na qual os esquemas se modificam quando estão em contato com o objeto. Na acomodação pode haver a criação de um novo esquema abrangendo fatos novos sobre o objeto do conhecimento, ou também pode acontecer a modificação de um esquema que já existe.

Piaget (2012) quando aborda acomodação e assimilação, esclarece que não pode haver o processo de assimilação, sem que ocorra as mudanças decorrentes da acomodação. E não há a possibilidade de haver o processo de acomodação sem que haja assimilação dos esquemas. O autor também apresenta o conceito de equilíbrio, como sendo o equilíbrio entre as estruturas psicológicas e o meio em que o sujeito vive. Para Piaget (2012), o processo evolutivo cognitivo da criança vai se organizando conforme novas aprendizagens vão ocorrendo por assimilação e acomodação, possibilitando assim, a percepção do ambiente pelo sujeito através de novos pontos de vista originados em um processo contínuo de equilíbrio das estruturas cognitivas.

4 Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de abordagem qualitativa. Rodrigues, Oliveira e Santos (2021) afirmam que a pesquisa qualitativa promove o estudo das particularidades. Nesse tipo de pesquisa, os resultados não são contabilizados em números exatos, e a coleta de dados favorece a descrição e a imersão nos processos, mais do que nos resultados envolvendo o fenômeno analisado. Para o nosso estudo, esta linha de pensamento se mostrou bastante benéfica, tendo em vista o caráter exploratório da pesquisa.

Escolhemos o estudo de caso como método, tendo como referencial metodológico a perspectiva de Robert Yin. Yin (2001) afirma que o estudo de caso é usado normalmente quando as questões de interesse fazem relação ao como, e ao porquê; na ocasião em que o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos; e quando o foco é conduzido a um fenômeno contemporâneo inserido em um contexto natural. Yin (1984) define o estudo de caso como “uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural, em situações em que as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não são claramente evidentes, utilizando múltiplas fontes de evidência” (Yin, 1984, p. 23, trad. de

Alves-Mazzotti, 2003).

O autor cita 5 componentes importantes para a realização de uma pesquisa do tipo estudo de caso: 1) questões de um estudo; 2) suas proposições, se houver; 3) sua(s) unidade(s) de análise; 4) a lógica que une os dados e as proposições; e 5) os critérios para se interpretar as descobertas. Sobre as questões do estudo o autor entende que o objeto de análise deve oferecer uma solução importante ao pesquisador, pois deve-se estabelecer previamente procedimentos que são considerados importantes e quais meios devem ser utilizados.

Yin (2001) também afirma que a unidade de análise deve estar relacionada à questão de pesquisa, pois é essencial estabelecer o que de fato seria um caso. Sobre os critérios para se interpretar as descobertas, o autor explica que não há regras para determinar os fatores que serão considerados no processo, mas espera-se que o pesquisador saiba identificá-los.

Seguindo o pensamento de Yin (2001), nesta pesquisa temos: 1) questão pesquisa (como podem ser caracterizadas as percepções e interações de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental quando participam de uma ação pedagógica ao ar livre sobre as funções das partes das plantas?); 2) uma proposição (a proposição que destacamos é de que é possível estruturar uma ação pedagógica envolvendo experimentação para ensinar Botânica nos anos iniciais, através deste caso particular da pesquisa); 3) unidades de análise (extratos do diário de campo e fotos de Smartphone); 4) uma lógica que une os dados e as proposições (os dados aqui constituem ilustrações da experimentação científica nos anos iniciais); e 5) critérios para se interpretar as descobertas (nesta pesquisa, optamos por anotar e trazer à tona, como dados empíricos, quaisquer manifestações dos estudantes que indicassem algum tipo de compreensão sobre a identificação e reconhecimento das funções das partes das plantas pelos estudantes participantes).

O caso analisado aqui é a turma que participa da ação pedagógica proposta, isto é, a turma é representativa de outras turmas da mesma faixa etária (2º ano do ensino fundamental), que tenha um ambiente de entorno escolar semelhante. A escolha por uma turma de 2º ano se deu observando a expectativa curricular da habilidade envolvida, isto é, a habilidade EF02CI06 da BNCC (Brasil, 2018), referente à "Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos".

A escola participante fica localizada na zona rural e possui grande área arborizada, com bastante espaço físico, possibilitando aulas práticas no seu entorno. Os alunos que estudam nessa escola, em sua maioria moram na área urbana e deslocam-se até o local para estudar com outros estudantes, residentes da zona rural. Os sujeitos da pesquisa são

estudantes do 2º ano do ensino fundamental, em processo de alfabetização científica.

A proposta didática possui três etapas principais: Ilustração em sala de aula (apresentada na Figura 1), por meio de pôster (primeira etapa); Observação das Plantas da vegetação do entorno escolar (segunda etapa); e Reflexão com os alunos (terceira etapa).

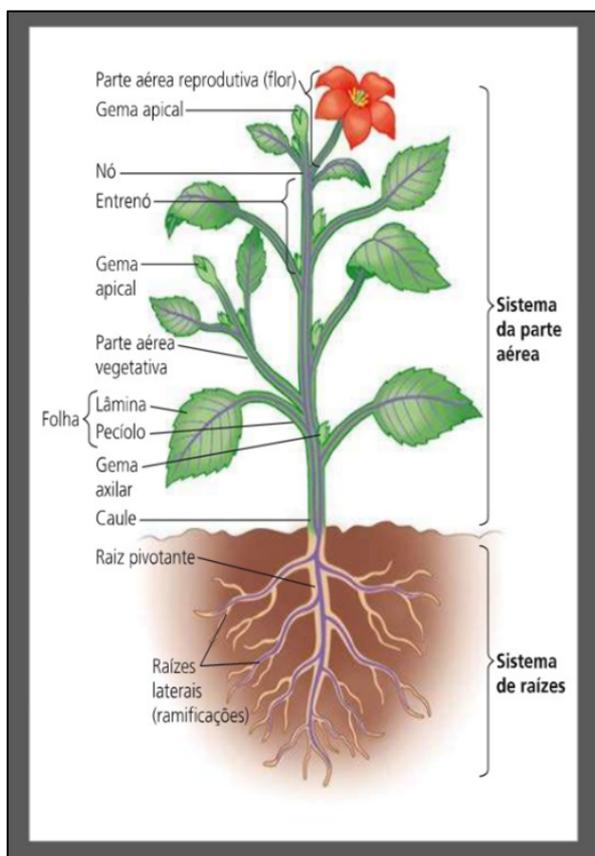


Figura 1: Poster com ilustração das partes de uma planta apresentado em sala de aula
Fonte: Reece *et al.* (2015, p. 753).

Todos os procedimentos realizados durante a etapa de coleta de dados foram informados aos responsáveis dos participantes, por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), e aos próprios participantes, por meio do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE). A pesquisadora também esclareceu aos participantes da pesquisa, bem como aos seus responsáveis, as garantias de preservação dos dados, da confidencialidade e do anonimato dos indivíduos pesquisados.

Esta é uma pesquisa que "objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito", conforme exposto no inciso VII do parágrafo único do Art. 1 da resolução 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), publicada pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2016, pág. 2), trecho do documento este que dispõe sobre

pesquisas que não precisam ser registradas nem avaliadas por algum Comitê de Ética em Pesquisa.

Para realizar a análise de dados utilizamos a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011). Nesta metodologia, a primeira etapa é a pré-análise do material coletado, uma leitura flutuante do conjunto de dados, para realizar um levantamento inicial do que pode ser aproveitado.

A segunda etapa é a exploração do material. Nessa segunda etapa são buscadas: as unidades de registro, que são os recortes, podendo ser objetos, palavras, trechos de textos, isto é, as partes do conjunto geral de dados; e também as unidades de contexto, que se constituem pela localização das unidades de registro no conjunto geral de dados. Na etapa de exploração do material também pode ser feita a categorização dos dados, isto é, uma classificação do material coletado, com base em semelhanças e diferenças entre as unidades de registro. Esta classificação pode ser *a priori* (com base na fundamentação teórica apresentada pelo autor da análise conteúdo) ou *a posteriori* (empiricamente, após uma análise dos dados coletados).

A terceira e última etapa é a de inferência e interpretação, na qual o pesquisador realiza suas observações com base na análise do material já organizado e explorado, podendo recorrer à sua fundamentação teórica e à revisão de literatura para construir uma argumentação que justifique as proposições gerais do estudo.

Nesta pesquisa, o material coletado foi constituído pelas escritas de um diário de campo da professora (também pesquisadora deste estudo) e em fotos do ambiente tiradas pela professora/pesquisadora. As unidades de contexto foram os trechos do diário de campo em que são citados aspectos relevantes para esta pesquisa e o conjunto total de fotos, sendo que as unidades de registro são as frases do diário de campo e algumas fotos do entorno escolar que selecionamos para serem destacadas em nossa análise. A etapa inferência e interpretação foi realizada trazendo os dados para a discussão, e considerando as proposições do nosso referencial teórico e também dos trabalhos apresentados na revisão de literatura.

5 Resultados e discussões

Nesta seção apresentamos os resultados e a discussão a partir do material produzido ao longo da pesquisa. A exploração do material gerou uma categorização. Cada uma das próximas seções apresenta uma categoria (definidas *a priori*, a partir da revisão de literatura). Em cada seção é apresentada também a interpretação prevista pela análise de

conteúdo, considerando o referencial teórico e os trabalhos da revisão de literatura. As categorias definidas a partir da análise de conteúdo foram: 1) Compreensão dos estudantes sobre partes das plantas; 2) Materiais didáticos e experimentação na alfabetização científica; 3) Comentários sobre formação de professores para o ensino de Botânica; e 4) Tecnologias digitais no ensino de Botânica.

5.1 Compreensão dos estudantes sobre partes das plantas

Conforme descrito no diário de campo, desde a ação realizada em sala de aula, percebeu-se que as crianças já possuíam alguns conhecimentos sobre plantas, pois algumas afirmaram que “[...] umas tinham flores e outras não, umas eram mais coloridas outras não possuíam coloração [...]”, e também em outras unidades de registro: “[...] Um dos alunos disse que o caule e as raízes são importantes para as plantas sobreviverem [...]”, “[...] Os alunos disseram que a raiz da planta ajuda a sustentar a planta em pé [...]”. Nessas unidades de registro percebe-se que as crianças já compreendem as funções básicas de algumas partes das plantas e conseguem expressar, em seu nível de linguagem, essas funções.

Destaca-se que alguns estudantes já haviam pensado e até construído esquemas mentais sobre polinização, como é o caso da unidade de registro “[...] uma aluna disse que a semente que a fruta tem poderíamos comer também, ela disse também que o néctar das flores ajuda as plantas a sobreviverem [...]”. Aqui percebemos um caso de assimilação do objeto do conhecimento, pois a estudante já possuía um esquema básico para explicar a polinização, e utilizou tal esquema sem grandes modificações para compreender o que estava acontecendo naquele momento de observação.

Devemos lembrar que esses estudantes ainda estão no estágio das operações concretas (Piaget, 2012), ou seja, formulam explicações, com algumas relações de causa e efeito, na presença do objeto do conhecimento, e nas unidades de registro destacadas anteriormente, percebe-se que a visualização das plantas é que mobiliza tais esquemas. Por ainda não operarem com hipóteses, a forma como expressam suas ideias vai ser simplificada de acordo com os limites da sua linguagem. Por isso, concordamos com Santana e Sedano (2023), quando afirmam que os estudantes que estão em processo de alfabetização compreendem os fatos básicos sobre a vida das plantas, se forem abordados com uma linguagem apropriada para o seu nível de desenvolvimento.

A explicação deve ser bastante simplificada, com algumas adaptações à etapa

escolar em que o(a) professor(a) for desenvolver estas temáticas. Durante a observação e apresentação dos conceitos em sala de aula, os estudantes conseguiram compreender o que de fato a professora estava explicando, fizeram perguntas e algumas afirmações do que já sabiam sobre as partes das plantas.

De acordo com o diário de campo, em uma das unidades de registro, um dos alunos comenta que “[...] o caule passa a água para ir para o canto da folha [...]”. Isto significa que, na sua linguagem, ele está compreendendo que o caule é responsável pelo transporte de nutrientes e água para as outras partes da planta, e a expressão “canto da folha” faz referência à flor do desenho, significando que os nutrientes são transportados para toda parte da planta.

Enfatizamos as proposições de Piaget (2012), em relação aos estágios do desenvolvimento. Compreendemos que as crianças que tiveram participação na pesquisa estão no período operatório concreto, no qual acontece o início da construção da lógica.

A professora comentou com os alunos durante o passeio sobre a respiração das plantas, e em um deles falou que “[...] os animais também respiravam, igualmente as plantas que eles estavam observando, e que era importante para a plantinha se manter viva, porque caso contrário poderia falecer [...]”. Nesta unidade de registro percebemos um exemplo de uma característica do estágio das operações concretas, que é um avanço do pensamento lógico, de relações de causa e efeito.

Em uma das unidades de registro podemos perceber o uso de uma relação de causa e efeito no pensamento da criança enquanto explica as funções das partes das plantas: “[...] Um dos alunos disse que o caule e as raízes são importantes para as plantas sobreviverem, que não poderia cortar as árvores, pois podíamos ficar sem oxigênio [...]”.

Uma linguagem interessante para ser explorada nos anos iniciais do ensino fundamental é o desenho livre, porém orientado por uma temática diretamente relacionada com o conteúdo, que no caso desta pesquisa é referente às partes e funções das plantas. Em um desenho realizado por um estudante, em seguida da atividade realizada, este expressou a importância da água, da luz solar e incluiu as raízes também no desenho, que foi mencionada pela professora em sala de aula anteriormente. Quando perguntado sobre quem estava no desenho que ele fez, o estudante respondeu que ele próprio estava regando a planta.

Um resultado interessante é que as raízes, que usualmente não costumavam ser representadas em desenho de plantas (a partir da experiência profissional da pesquisadora responsável pela presente pesquisa, também professora da turma participante), passaram a ser representadas após a aula ao ar livre. Este é um exemplo de esquema de acomodação (Piaget, 2012), pois as crianças que antes desenhavam plantas sem raízes, reorganizaram

seu esquema de desenho de plantas, incluindo-as agora.

As unidades de registro destacadas e comentadas nos parágrafos anteriores, indicam que é possível abordar conhecimentos básicos sobre Botânica desde os anos iniciais, na linguagem em que os estudantes conseguem compreender. Nesse sentido, concordamos com a literatura (Fernandes; Debio, 2016; Saviczki *et al.*, 2021; Santana; Sedano, 2023), no que se refere ao fato de as crianças serem capazes de aprender as funções básicas das partes das plantas.

5.2 Materiais didáticos e experimentação na alfabetização científica

Evidenciamos algumas unidades de registro relacionadas aos conhecimentos que eles já possuíam, o que auxiliou para o entendimento dos conteúdos propostos pela professora: “[...] Um dos alunos disse que o caule e as raízes são importantes para as plantas sobreviverem, que não poderia cortar as árvores, pois podíamos ficar sem oxigênio [...]”. De acordo com este registro, o aluno já possuía o conhecimento sobre a respiração das plantas, de acordo com o que ele poderia entender e expressar. Concordamos com a pesquisa de Melo *et al.* (2022), no que diz respeito à valorização dos conhecimentos prévios na construção de uma sequência didática, que neste caso seria o estudo das partes das plantas e os benefícios que elas representam para o meio ambiente.

Outro exemplo seria que o aluno desenhou a luz solar em conjunto com a planta e os insetos que poderiam polinizar a flor, ou seja, o desenho permitiu a exploração de alguns conhecimentos prévios. Destacamos que durante a aula os alunos citaram para a professora algumas árvores frutíferas: “[...] os alunos lembraram da laranjeira, limoeiro, macieira, todas essas árvores foram citadas por ele [...]”.

Enfatizamos a importância do ambiente escolar ser rural, o que também contribuiu para o entendimento de alguns alunos, pois as vivências possibilitaram à professora a facilidade no trabalho de ensino da temática que seria apresentada a eles. Não que seja um fator determinante, mas, as vivências para além da sala de aula, de fato, contribuem para agregar no conhecimento do aluno.

Em um desenho realizado por um aluno após a atividade, este representou a importância da chuva para as flores e o sol. O cuidado e o carinho também foram representados por corações. Diante desse fato, entendemos que a pesquisa de Santos e Zoch (2018), na qual os autores elaboram uma sequência didática que contribui para criticidade dos alunos, é muito importante, e neste caso, destacamos a ideia de cuidado ao meio

ambiente.

Por meio do estudo, e da abordagem em sala de aula sobre a respiração das plantas, conforme descrito em uma das unidades de registro, “[...] eles falaram que as plantas aquáticas também nos ajudam a respirar[...]”. o aluno explicou de forma satisfatória (para seu nível de desenvolvimento) os conceitos sobre a fotossíntese através do ponto de vista dele, relatando na observação alguns aspectos do conteúdo abordado em sala de aula. Por esse motivo, concordamos com Santos e Zoch (2018) sobre os alunos serem críticos e possuírem a opinião deles, que por sua vez deve ser posta em diálogo com o conhecimento científico. Entendemos também que no processo da aprendizagem dos alunos na sequência didática houve a acomodação das estruturas cognitivas. Piaget (2012) nos explica que na acomodação pode haver a criação de um novo esquema abrangendo fatos novos sobre o objeto do conhecimento. No momento da observação, o aluno ampliou o que aprendeu, através de um fato novo que ele se lembrou ou associou com o conhecimento que a professora estava referindo-se no momento do passeio.

Destacamos que no momento da primeira parada, no qual os alunos observaram plantas que possuíam raízes e caule, conforme a unidade de registro “[...] Um dos alunos disse à professora que o caule e as raízes são importantes para as plantas sobreviverem, que as pessoas não poderiam cortar as árvores, pois nós ficaríamos sem oxigênio [...]”. Na segunda parada, observou-se plantas com flores, conforme relatado na seguinte unidade de registro: “[...] uma aluna disse que a semente que a fruta tem poderíamos comer também, ela disse que o néctar das flores ajuda as plantas a sobreviverem[...]”. Santos e Araújo (2023), em sua pesquisa, propuseram um manual de práticas educativas relacionadas à fotossíntese e à nutrição celular. Enfatizamos que as aulas de observação sobre as plantas no entorno de uma escola ou em outro espaço, também são importantes para que essas aulas aconteçam, por demonstrarem que não são necessários equipamentos sofisticados para que haja aprendizagem. Outros meios podem ser usados em sala de aula, como a construção de terrários e aulas ao ar livre. Metodologias mais ativas como essas também podem servir para a construção do conhecimento dos alunos, oportunizando o diálogo sobre conhecimentos que envolvem as relações entre as plantas e o meio ambiente, tal como observado em nossa pesquisa, quando as crianças percebem as plantas com flores, o que possibilitou o diálogo sobre a importância da respiração das plantas, o néctar das flores e a semente das frutas.

Concordamos com Fernandes e Debio (2016), quando afirmam que a escola deve oportunizar constantemente aos alunos o acesso ao conhecimento científico, para que os estudantes tenham condições de buscar esse modelo de conhecimento para compor a suas vivências e conceitos durante a sua vida escolar. Durante a observação houve um fato que

está descrito no diário, sobre o relato do aluno que pegou a planta que estava jogada ao chão e levou para casa para plantar no vaso junto com a sua mãe.

Compreendemos que as aulas de Botânica trazem significados diferentes para cada aluno, de forma positiva. Para alguns, proporcionam a aprendizagem de como tratar melhor a natureza, e para outros, de como compreender e cuidar com carinho da natureza, das plantas e do meio em que vivemos, o que está representado em um desenho, na qual o aluno está cuidando e regando a planta para que ela possa sobreviver na natureza.

5.3 Comentários sobre formação de professores para o ensino de Botânica

Em uma das unidades de registro, encontramos o seguinte relato: “[...] E a professora explicou que a urtiga é uma planta medicinal, porém deveriam tomar cuidado porque pode causar coceira [...]”. Diante desta fala, salientamos que a formação da professora em Biologia, possibilitou a compreensão sobre as plantas que poderiam causar alguma reação aos alunos. Também enfatizamos a importância dos professores atuantes ou em formação de atentarem para que, se porventura replicarem a ação pedagógica proposta nesta pesquisa, fazerem um levantamento prévio das plantas ou consultar um professor de Biologia, pois os alunos poderão ter contato, e esse cuidado poderá evitar qualquer tipo de reação ao toque nas plantas.

Destacamos a unidade de registro “[...] Eles disseram que as plantas precisam de adubo e terra úmida para poder crescer, pois quando as plantas estão com a terra muito seca, as plantas poderiam morrer[...]”. Esse diálogo ocorreu durante a observação por parte de um aluno. Essa informação complementou o processo de aprendizagem de todos os alunos. Estávamos numa aula ao ar livre, não tínhamos nenhum equipamento científico, somente o diálogo da professora com os alunos. Por esse motivo que concordamos com Krupek (2023), no que se refere ao estudos por meio de atividades experimentais na educação básica e superior: nos cursos de Pedagogia ou Licenciatura em alguma área das Ciências da Natureza, atividades experimentais com equipamentos simples também podem ser realizadas.

Durante a observação os alunos conseguiram descrever para a professora informações novas relacionadas ao conteúdo que ela estava explicando, conforme é descrito na seguinte unidade de registro: “[...] eles disseram que a planta nasce, cresce e morre. Que as formigas fazem casa para as plantas, falaram do néctar das flores, se referiram aos beija-flores, puxam o néctar da florzinha. E falaram também da respiração[...]”. Com relação à formação de professores, concordamos com Miranda (2008), quando afirma que a

alfabetização é um processo mais amplo, no sentido da interpretação do que está sendo compreendido pelos alunos, não apenas a repetição da palavra. É importante que o significado do conhecimento científico possa ser captado pelo professor, não apenas no uso dos termos e códigos, mas no sentido do que é dito pelos estudantes.

Os alunos devem conseguir interpretar e contextualizar os temas que estão sendo explicados em sala de aula. No diário, destacamos a seguinte unidade de registro: “[...] os alunos disseram que a planta necessita de amor e carinho, e auxiliam os animais a sobreviverem[...]”. De fato, as plantas necessitam de cuidados quando nos referimos à preservação da natureza.

Durante a execução da ação pedagógica, os alunos comentaram que as plantas eram importantes para a natureza, “[...] que cada flor tinha uma característica específica, umas tinham flores e outras não, umas eram mais coloridas outras não possuíam coloração, algumas plantas tinha espinhos e outras eram somente mais secas [...]”, abordaram suas características, na sua linguagem. Os alunos disseram a professora que possuíam o hábito de ajudar os pais no cuidado com as plantas, conforme está no diário da seguinte forma: “[...] e que eles tinham plantas em casa. E também auxiliavam os pais a cuidarem e a regarem as plantas[...]”. Na pesquisa de Dorneles, Theves e Iganci (2023) é destacada a importância na criação de produtos educacionais relacionados ao ensino de Botânica, não somente nos anos iniciais, mas em todos os níveis educacionais. Tais produtos educacionais podem contribuir significativamente na formação de professores, sobretudo quando a formação inicial não aborda de forma mais aprofundado este tema.

5.4 Tecnologias digitais no ensino de Botânica

Em relação ao uso do celular, também discutido por Cruz (2017), a professora levou para a prática ao ar livre um *Smartphone* para tirar fotos da vegetação do entorno escolar (inclusive dos desenhos realizados pelos estudantes após a atividade). Os alunos dos anos iniciais da escola em que foi realizado este estudo de caso não são autorizados pela diretoria e pelos seus cuidadores a usarem telefone celular em sala de aula ou levar para a escola. No entanto, a professora, durante a observação, compreendeu a importância de fotografar alguns momentos da observação realizada durante a ação pedagógica.

6 Considerações finais

O objetivo geral da pesquisa foi “descrever e analisar as interações ocorridas ao longo de uma ação pedagógica sobre as funções das partes de uma planta, estruturada em ReBECCEM, Cascavel, (PR), v.9, n.2, p. 1-20, mai. 2025

uma perspectiva construtivista de ensino-aprendizagem”. Entendemos que este objetivo foi atingido, pois, os alunos conseguiram obter a compreensão sobre as partes das plantas, durante as aulas, dialogando sobre os estudos que vivenciamos. Conforme registrado no diário de campo da professora/pesquisadora, os estudantes se mostraram participativos em todos os momentos, inclusive trazendo seus conhecimentos anteriores sobre o assunto.

Podemos, então, responder à questão de pesquisa: “como podem ser caracterizadas as percepções e interações de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental quando participam de uma ação pedagógica ao ar livre sobre as funções das partes das plantas?”. No caso desta pesquisa, a professora/pesquisadora percebeu que os alunos, na etapa de observação, trouxeram alguns conhecimentos que já possuíam antes, e também houve o esclarecimento de outros, como exemplo o fato de uma borboleta ter pousado na flor e os alunos compreenderem que aquele inseto se alimentava do néctar da flor, ajudando na sua sobrevivência e do inseto. Eles lembraram que a flor também precisava respirar do mesmo modo que os animais.

Acreditamos que a ação pedagógica aqui proposta pode ser replicada em outras escolas, não necessariamente rurais, podendo ser realizada no pátio ou em uma praça próxima da escola. Com as devidas adaptações, os professores terão resultados significativos sobre a aprendizagem dos seus alunos quando forem abordar conteúdos relacionados às partes das plantas.

Após a análise dos resultados, concluiu-se que os estudantes dos anos iniciais são capazes de compreender fatos básicos sobre as partes das plantas, o que concorda com a literatura, e também que a proposta didática funcionou, considerando seu propósito, e pode ser adaptada para outros contextos escolares.

Referências

ALVES-MAZZOTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, v. 36, n. 129, p. 637-651, 2006.

ASTOLFI, J.-P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/NORMAS-RESOLUCOES/Resoluo_n_510_-_2016_-_Cincias_Humanas_e_Sociais.pdf. Acesso em: 17 jun 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CONCEIÇÃO, A. R. **O Ensino de Botânica: a importância do ensino por investigação como estratégia para alfabetização científica**. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2020.

CRUZ, B. P. **O ensino de botânica na educação básica: um olhar voltado para a flora brasileira**. 2017. 217 f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais), Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2017.

DORNELES, M. P.; THEVES, D. W.; IGANCI, J. Desvendando a Botânica para os futuros pedagogos: possibilidades para a redução da impercepção das plantas. **Educação Pública - Divulgação Científica e Ensino de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.1-21, junho/2023.

FERNANDES, R. A. R.; DEBIO, R. R. Horta Hidropônica no contexto escolar: uma ferramenta para a alfabetização científica nas séries iniciais. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE HIDROPONIA e III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROPONIA, 46-50., Florianópolis, SC. **Anais de Resumos Expandidos XI Encontro Brasileiro de Hidroponia e III Simpósio Brasileiro de Hidroponia**. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2016.

GOOGLE. **Google Acadêmico**. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Acesso em: 06 mai. 2024.

KRUPEK, R. A. Trabalhando a interface ensino/pesquisa na disciplina de Botânica: relatos de um experimento com briófitas. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 6, n. 3, p. 71-84, 2023.

MELO, P. R. H.; BATISTA, E. R. M.; ABREU, T. F.; CAMARGO, T. S. FERREIRA, D. N. Ensino de Botânica: possibilidades para a educação científica em uma escola ribeirinha no sudoeste do Amazonas. **Cadernos de Educação Básica**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 153-175, 2022.

MIRANDA, M. I. Epistemologia genética, alfabetização e letramento. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 22, n. 44, p. 141-158, jul/dez. 2008.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. Trad. Álvaro Cabral. 4 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMANN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbell**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 753p.

RODRIGUES, T. D. F. F; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A. **As Pesquisas Qualitativas e Quantitativas na Educação**. Revista Prisma, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2021.

SANTANA, U. L.; SEDANO, I. Estruturação de Perguntas no Ensino de Ciências por Investigação: Uma Proposta Visando a Alfabetização Científica. **Revista de Educação ciência e tecnologia Alexandria**, Florianópolis, v. 16, n. 1, maio, 2023.

SANTOS, I; ZOCH, A. **Alfabetização Científica: Uma Sequência Didática para o Ensino de Botânica nos Anos Iniciais**. Disponível em: <https://www.upf.br/uploads/Conteudo/mostra-gaucha-produtoseducacionais/resumos2018/ALFABETIZACAOCIENTIFICA.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SANTOS, P. S.; ARAÚJO, M. M. **Manual de práticas educativas: atividades investigativas para alfabetização científica**. 1. ed. Vitória: Diálogo Comunicação e Marketing, 2023.

SAVICZKI, M. L. F.; DIAMINI, J. M.; SÁ, C. C.; LARGA, F. V. C.; MORAES, F. M. RIGOTTI, V. L. D. Alfabetização científica: germinados olhares. **Revista Multidisciplinar Educação e Meio ambiente**. Juína/MT, v. 1, n. 2, 2020.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2001.

Recebido em: 13 de novembro de 2024

Aceito em: 14 de março de 2025