

IGOR KULISCH

*Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA,
Uruguaiana, RS, Brasil.*

FERNANDO ICARO JORGE CUNHA

*Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA,
Uruguaiana, RS, Brasil.*

AILTON JESUS DINARDI

*Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA,
Uruguaiana, RS, Brasil.*

*Recebido em julho de 2024.
Aprovado em julho de 2024.*

A BIODIVERSIDADE VEGETAL DOS ESPAÇOS PÚBLICOS COMO POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

RESUMO

O objetivo deste estudo consistiu em analisar a diversidade de plantas presentes em uma praça pública situada em um município da fronteira oeste do Rio Grande do Sul e propor o desenvolvimento do letramento científico por meio de Sequências Didáticas (SD). Foram criadas quatro SD com o intuito de abordar a unidade temática "plantas" para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, alinhando os conteúdos ensinados com as habilidades recomendadas pelos documentos orientadores. Quatro professores especializados em Ensino e Bioquímica participaram da validação das SD. Os resultados destacam que o uso de Sequências Didáticas se apresenta como uma ferramenta valiosa para ajudar os alunos a estabelecer conexões entre o conhecimento acadêmico e a vida cotidiana. Consequentemente, as Sequências Didáticas, quando elaboradas com objetivos claros e métodos que vinculem os procedimentos de aprendizado ao contexto dos alunos, representam um meio eficaz de superar obstáculos que costumam dificultar a aproximação do estudante ao mundo da ciência e ao letramento científico.

Palavras-Chave: botânica; espaços não formais; letramento científico; sequência didática.

PLANT BIODIVERSITY IN PUBLIC SPACES AS A TOOL FOR SCIENCE TEACHING

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the diversity of plants present in a public square located in a municipality on the western border of Rio Grande do Sul and propose the development of scientific literacy through Didactic Sequences (DS). Four DS were created with the aim of addressing the thematic unit "plants" for students in the 8th year of Elementary School, aligning the content taught with the skills recommended by the guiding documents. Four professors specialized in Teaching and Biochemistry participated in the validation of the DS. The results highlight that the use of Didactic Sequences presents itself as a valuable tool to help students establish connections between academic knowledge and everyday life. Consequently, Didactic Sequences, when designed with clear objectives and methods that link learning procedures to the students' context, represent an effective means of overcoming obstacles that usually hinder the student's approach to the world of science and scientific literacy.

Keywords: botany; non-formal spaces; scientific literacy; following teaching.

INTRODUÇÃO

O ensino de maneira geral, e em particular o Ensino de Ciências, é impactado de forma negativa ou positiva por uma série de fatores, tais como: a formação docente, as metodologias empregadas pelos professores para alcançar seus objetivos, a ênfase que se dá a área do conhecimento no currículo escolar, a presença ou ausência de determinados temas na legislação e normas vigentes.

Com relação ao Ensino de Ciências e Biologia, Krasilchik (2008) registra que a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito, ou seja, despertar o interesse dos alunos para a importância das temáticas estudadas, está estreitamente ligado à forma como o professor planeja e distende suas aulas.

Porém, anterior a essas questões, pode-se inferir a presença ou ausência de determinados temas das Ciências da Natureza, como por exemplo, o estudo dos Seres Vivos, da Biodiversidade e da Educação Ambiental nas normas e legislações educacionais, precisa ser levado em consideração, visto que as normas são instrumentos legais que conduzem e contribuem com a estruturação dos currículos escolares.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCNs) (BRASIL, 2013, p. 551) registram que o planejamento curricular deve considerar “as fases, as etapas, as modalidades e os níveis dos cursos, e as idades e a diversidade sociocultural dos estudantes, bem como suas comunidades de vida, dos biomas e dos territórios em que se situam as instituições educacionais”. Neste ínterim, as DCNs orientam o tratamento pedagógico da Educação Ambiental diversificada; permitindo a valorização plural das diferenças culturais e sociais entre os estudantes, anunciando a valia do saber sistematizado e contextualizado.

Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área de Ciências da Natureza, unidade temática Vida e Evolução propõe o estudo que quest]oes relacionadas aos “[...] seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta” (BRASIL, 2018, p. 326). O referido documento orientador do currículo, registra como objetos do conhecimento e habilidades a serem alcançadas o estudo da Diversidade de ecossistemas e Preservação da biodiversidade, respectivamente para o 8º ano.

Com relação aos objetos de estudos, mais especificamente a Diversidade Vegetal, Araújo e Miguel (2013) registram que o ensino se apresenta voltado para a exposição didática dos conteúdos, o que vem a desmotivar e dificultar o aprendizado dos alunos. Igualmente, Dinardi et al. (2021, p. 307) destacam que os professores enfrentam desafios para traduzir os conhecimentos específicos em uma linguagem acessível para a educação básica, frequentemente recorrendo às modalidades convencionais de ensino.

Segundo esses autores, “outros fatores vêm sendo relegados no processo de ensino e aprendizagem, principalmente a estética (beleza) e a importância da biodiversidade das plantas para a manutenção do equilíbrio ambiental” (DINARDI et al, 2021, p. 315). A Biodiversidade, incluindo a vegetal, é uma das temáticas mais centrais da Biologia e, portanto, também deve ser utilizada em seu processo de ensino e aprendizagem e ao pensarmos em tal diversidade, é importante ter em mente suas múltiplas abordagens, que pode ser desenvolvida em diferentes espaços formativos.

Segundo Dias et al. (2019), a educação permeia espaços diferenciados além da convencional sala de aula tornando-se relevante e significativo para o processo de ensino e aprendizagem e, conseqüente, transformação social. Santos e Terán (2017) afirmam que a escola busca abordar os problemas sociais com o intuito de formar o cidadão crítico, mas isso se torna uma tarefa complexa sem ter o contato real mais próximo dessas situações. Assim, uma das alternativas é buscar espaços fora da escola

como forma de aproximar os alunos a situações reais favorecendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (CONRAD; CESCHINI; CUNHA, 2022).

De acordo com Dinardi (2017, p. 322), o espaço não formal proporciona a professores e alunos a exemplificação daquilo que a teoria, em sala de aula, muitas vezes não alcança. Além dos museus, outros locais como espaços públicos, feiras de ciências, centros de ciências, área verde da escola, zoológicos, parques e praças são reconhecidos como espaços não formais e informais de aprendizagem destacando-os como ambientes privilegiados para a construção de referências que influenciam na educação da comunidade, devido ao seu potencial educador (DIAS et al., 2019).

Diante do que foi exposto, pode-se inferir o seguinte problema: como a biodiversidade vegetal presente nas praças públicas, potencializa o Ensino de Ciências? Para responder a esse problema de pesquisa, este estudo objetiva através da biodiversidade vegetal presente em uma praça pública de um município da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, investigar através de SD a possibilidade de desenvolver o letramento científico.

Referencial Teórico

A revisão bibliográfica busca trazer subsídios para o maior entendimento da proposta deste estudo, de maneira muito sucinta trazemos algumas citações sobre a importância do Letramento Científico, dos espaços não formais como potenciais locais de formação e as Sequências Didáticas como ferramenta de planejamento do processo de ensino e de aprendizagem.

A importância do Letramento Científico, para o aluno e para a sociedade

Sabendo que a escola é o ambiente onde se constrói o conhecimento, a maior pauta existente é desconstruir o modo arcaico que insiste em dizer que “ciência se resume a memorização de fórmulas e conceitos, nomes científicos e estruturas químicas” que pouco colaboram para o entendimento da realidade (PRUDÊNCIO, 2013, p. 3).

Um dos principais desafios no Ensino de Ciências e Biologia é tornar o conhecimento científico algo interessante, importante e útil nas vidas dos estudantes. Trabalhar o ensino como proposta de formação e emancipação, pode fazer com que os estudantes desenvolvam um sentimento de pertencimento pelo local em que vivem, inclusive a escola. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), em um mundo de transformações constantes, fazer uso dos conhecimentos científicos para tomada de decisões conscientes é o que caracteriza o que passou a ser chamado de Letramento em Ciências.

Entende-se como Letramento Científico (LC) a “capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas” (BRASIL, 2010, p. 1).

Diante dessa importância do LC, se torna imprescindível que o Ensino de Ciências e Biologia se proponha a trazer a visualização da ciência no cotidiano dos estudantes. O Letramento Científico precisa objetivar que a ciência represente um caminho para a autonomia do cidadão e uma possibilidade para que ele possa fazer discursos e escolhas de vida mais consistentes, por exemplo. Neste sentido, Chassot (2003) considera que o Letramento Científico (LC) é o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária e entender o mundo que o cerca.

Segundo Silva e Susin (2011), é válido ressaltar que ser letrado cientificamente não significa apenas saber ler e escrever sobre temas científicos, mas também cultivar e exercer práticas sociais relacionadas à ciência. Para Freire (2005) apud Prudêncio e Guimarães (2017) para que aconteça essa (re)significação dos conteúdos ensinados na escola, é necessário um entendimento muito mais amplo do que é a realidade

do aluno, para que essa não se restrinja à ilustração de um conhecimento científico, mas que se apresente como um ponto de partida para a escolha, por exemplo, de temáticas socialmente relevantes e de chegada, como uma devolutiva para a sociedade de um saber que começou com ela e que a ela volta agora de forma sistematizada.

O aprendizado ativo no ensino de Botânica, a sua importância e a sua ausência na BNCC

O ensino de Botânica se faz essencial para conhecer o processo de vida na terra e entender a importância que as plantas exercem na constituição e manutenção natural do planeta e da vida como um todo, visto que se encontra presente em todo meio e de diversas formas, que podem incluir desde uma estrutura foliar até composições medicamentosas.

Porém o ensino de grande parte dos conteúdos de biologia trabalhados nos diversos níveis, o ensino de Botânica é marcado por diversos problemas, a exemplo da falta de interesse dos discentes por este tipo de conteúdo. Segundo Meneses et al. (2009), esta falta de interesse pode ser explicada através da não interação entre o homem e as plantas.

Em outro aspecto, conforme Melo et al. (2012), o desinteresse dos alunos quando o assunto é o estudo dos vegetais, soma-se à falta de aulas práticas e materiais didáticos que visem facilitar esse aprendizado pelos alunos, evidenciando a dificuldade de assimilação do conteúdo, o que gera a chamada “cegueira Botânica”. Torna-se assim, o processo tanto de se ensinar como o de se apreender os conteúdos botânicos bem mais difíceis, pelo fato de necessitar relacionar a parte teórica com a prática enfatizando desta forma o contexto local vivenciado pelos discentes (CORREA, 2020).

É primordial que os profissionais da biologia busquem desenvolver em seus educandos a curiosidade de conhecer, por meio de metodologias que englobem os conteúdos ao cenário vivenciado, alcançando assim o amadurecimento botânico, possibilitando a observação e constatação da importância dos vegetais para sustentação da vida na terra.

É sabido que no município há uma rica biodiversidade vegetal, que na maioria das vezes passa despercebido o grande valor que desenvolve na vida dos moradores da região. Para tanto, será considerada tal biodiversidade atrelada às habilidades propostas pela BNCC, de maneira que seja possível utilizar espaços informais de ensino para o desenvolvimento do Letramento Científico (BRASIL, 2018).

Espaços formais, não formais e informais de ensino.

Em relação ao que podemos denominar de paradigma atual nas discussões sobre o Ensino de Ciências, o destaque deve ser dado à compreensão de que o processo de alfabetização científica se trata de um processo que é contínuo e permanente, transcendendo a instituição escolar, ou seja, a alfabetização científica ocorre em outras instâncias além da escola (MARQUES; MARANDINO, 2018), que podemos inferir tratar-se de espaços informais ou não formais de ensino.

Dando continuidade às discussões sobre o tema, e considerando a necessidade de que espaços de educação não formal assumam o compromisso com a promoção da alfabetização científica da população, questionamo-nos acerca da importância desses espaços no que diz respeito à alfabetização científica de crianças e jovens (MARQUES; MARANDINO, 2018).

Bianconi e Caruso (2005, p. 20), propõem que a educação formal pode ser resumida como aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente, gradual e hierarquicamente estruturada, e a informal como aquela na qual qualquer pessoa adquire e acumula conhecimentos, através de experiência diária em casa, no trabalho e no lazer. A educação não formal define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) define educação não formal como sendo:

Toda a atividade educacional organizada e sustentada que não corresponde exatamente à definição da educação formal. Assim, a educação não formal pode ocorrer tanto dentro como fora das instituições educacionais e lidar com pessoas de todas as idades. De acordo com o contexto de cada país, pode cobrir programas educacionais para a alfabetização de adultos e na educação básica poderá contribuir para habilidades de crianças de escola para a vida ativa, para o trabalho e cultura geral. Os programas de educação não formal, não necessariamente precisam ser regulados por um sistema de 'regras' e podem ter diferentes durações, conferindo ou não certificados de aprendizagem (UNESCO, 2011, p. 227 Tradução de BENDRATH, 2014).

Segundo Pérez e Molini (2004, p. 4), a educação não formal (extraescolar) - é compreendida como “toda atividade organizada, sistemática, educativa, realizada fora do marco do sistema oficial, para facilitar certos tipos de aprendizagem a subgrupos particulares da população, tanto adultos como crianças”.

Segundo Dinardi et al. (2021), pode-se dizer que há grande variedade de espaços com vocação para o ensino e a aprendizagem de ciências em espaço não formal, como museus, parques, praças, por exemplo. Ou seja, o Ensino de Ciências extrapola os muros da escola, cabendo aos professores um olhar para o entorno das escolas que possam ser palco para o processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, a aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser significativa aos alunos, desde que estes tenham contato com uma variedade de espécies que podem ser observadas, direta ou indiretamente, em ambientes reais, considerando-as como um dos componentes de sistemas mais amplos. Todavia, a escassez de equipamentos, métodos e a tecnologia disponível são empecilhos que desestimulam professores e alunos para tal prática (KINOSHITA et al., 2006; MENEZES et al., 2008).

Deve ser considerada também a ausência do ensino da Botânica na BNCC, o documento não traz este conteúdo como uma unidade temática, tão pouco é trabalhado em seus objetos de conhecimento. Ressalta-se que trabalhar a biodiversidade, também é trabalhar Botânica, pois “Uma vez conhecida toda esta problemática relacionada ao ensino de diversidade vegetal, é importante que o professor proponha atividades práticas ou mude sua forma de abordar o conteúdo” (SILVA; GHILARDI-LOPES, 2014, p.117).

Diante da necessidade do LC para uma formação científica que possa ser usada no cotidiano, em prol da sociedade e da importância dos espaços não formais para a efetividade deste processo, faz-se necessário pensar nas estratégias que possam vir ao encontro do processo do letramento científico em espaços não formais. Nesse sentido, uma das possibilidades de planejamento e de organização do processo de ensino e aprendizagem poderá se valer de Sequências Didáticas.

O que é uma sequência didática?

A Sequência Didática (SD) pode ser compreendida como uma forma de organização do trabalho pedagógico. Essa organização permite antecipar o que será focado em um espaço de tempo, que é variável em função do que os alunos precisam aprender, da mediação e do constante monitoramento que o professor faz para acompanhar os alunos, por meio de atividades de avaliação durante e ao final da sequência didática. Para Araújo (2013) a proposta representa um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais.

O uso do termo “Sequência Didática” (SD), de acordo com Araújo (2013), foi utilizado anteriormente no contexto da aprendizagem de língua escrita com os trabalhos desenvolvidos por DOLZ et al. (2004) cujas investigações tinham como foco a relação entre linguagem, interação e sociedade. Nesse contexto a SD foi adotada como sendo “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (DOLZ et al., 2004, p. 97).

No Brasil a concepção surge nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) como "projetos" e "situações didáticas" que preconizam a potencialização da aprendizagem de forma que permita a utilização do saber construído de forma consequente, responsável e eficaz. Na literatura se encontra a proposta com nomenclaturas como Unidade de Aprendizagem e Unidade Didática, porém todas possuem o mesmo objetivo de organização didática (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004; BEGO, 2016). Todas essas propostas têm sido utilizadas em diversos contextos de aprendizagem e, portanto, ligada a diferentes objetos do conhecimento.

Nos PCN destinados a Ciências da Natureza consta a exigência da inovação e ampliação das interfaces entre essa ciência, os processos e os produtos tecnológicos e as questões de âmbito social e caráter político, ético e moral (BRASIL, 1998). Ou seja, as ações didático-metodológicas devem aproximar e articular os conteúdos específicos ao contexto social dos estudantes, possibilitando a ampliação de conhecimentos e a construção de novos saberes necessários e úteis à vida. Neste viés a SD se configura como uma importante ferramenta metodológica no processo de Ensino de Ciências.

Conforme o Pacto nacional pela alfabetização na idade certa (BRASIL, 2012) as sequências são uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento: Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012).

Conforme Araújo (2013) as SD são um modo de organização de atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais que contemplem um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais. Corroborando, Sousa, Vasconcelos e Silva (2020), entendem que as SD são estratégias que oportunizam inserir o discente em um contexto o qual se trabalha alguma temática e o coloca como personagem central no processo de desenvolvimento de conhecimento e na construção de ideias.

Todavia, Viçosa et al. (2016), apontam que, para a SD ser eficaz como proposta de ensino, o professor deve ter em mente questões norteadoras no momento de planejamento. Os autores citam ser necessário questionar qual o conhecimento pertinente e relevante deve ser trabalhado com os alunos; o que os alunos sabem sobre o tema; quais serão os critérios que irão balizar a inclusão e exclusão de temas a serem abordados e qual o objetivo principal da SD. Estes questionamentos irão auxiliar para que a SD atinja seus objetivos, potencialize e consolide a construção de conhecimento dos estudantes.

Diante do exposto, ao considerarmos que o ensino é um processo dinâmico, que envolve distintos desafios, se entende que a SD é uma ferramenta metodológica eficaz na promoção da construção do conhecimento dos estudantes. O uso de SD, por permitir diferentes abordagens, é uma proposta facilitadora para a transposição de conteúdos conceituais e que favorece diversos caminhos para a aprendizagem.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se quanto à abordagem qualitativa, pois não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, ou seja, a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Quanto aos objetivos, pode-se inferir que se trata de uma pesquisa exploratória, que objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas

envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a sua compreensão (GIL, 2007). De acordo com Fonseca (2002), essa pesquisa possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar, como um processo permanentemente inacabado.

Quanto aos procedimentos, pode-se dizer que trata-se de uma pesquisa do tipo Survey. A Pesquisa com Survey busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. A pesquisa com Survey pode ser referida como sendo a obtenção de dados ou informações sobre as características ou as opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, utilizando um questionário como instrumento de pesquisa (FONSECA, 2002, p. 33). Nesse tipo de pesquisa, o respondente não é identificável, portanto o sigilo é garantido. São exemplos desse tipo de estudo as pesquisas de opinião sobre determinado atributo, a realização de um mapeamento geológico ou botânico.

Área de Estudo

O espaço não formal, que se pretende analisar enquanto espaço potencial de ensino e aprendizagem de Diversidade Vegetal ou Botânica se localiza no município de Uruguaiana, interior do estado do Rio Grande do Sul, conhecido como Parque Dom Pedro II, popularmente chamado de "Parcão", situado no centro da cidade, na Av. Presidente Getúlio Vargas, esquina com a Rua General Flores da Cunha, um dos principais pontos turísticos do município (Figura 1).

Figura 1 - Vista aérea do Parque Dom Pedro II - Parcão - Uruguaiana-RS.



Fonte: Google Maps (2023).

Com uma área de aproximadamente trinta mil metros quadrados, o Parque Dom Pedro II (Parcão), possui quadras poliesportivas, uma pista de patinação ou prática de skate, duas quadras de vôlei de areia, pracinhas com brinquedos infantis, pista de caminhada ou corrida, ciclovia, um centro de informações turísticas, banheiros, sede da administração, sendo um local que atrai diversos eventos da cidade.

Atualmente no parque, existem áreas verdes com várias espécies vegetais nativas e exóticas, que foram sendo plantadas tanto pela administração pública municipal, instituições, Organizações não Governamentais, e pela própria população, o que o torna um excelente local para atividades práticas de ensino.

Neste local existe uma trilha ecológica, com 25 espécies arbóreas nativas e exóticas oriundas de diferentes continentes que serviram de base para a construção das Sequências Didáticas (Quadro 1).

Quadro 1: Espécies catalogadas na Trilha Ecológica.

Nº	Família	Espécie	N. Vulgar	Origem
1	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	Argentina, Bolívia
2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Mart.) Mattos	Ipê Rosa	América do Sul
3	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Brasil
4	Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Cipreste Calvo	México e EUA.
5	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro Rosa	Brasil
6	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	Austrália, Oceania
7	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Brasil
8	Bignoniaceae	<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê de El Salvador	El Salvador
9	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don.	Jacarandá Mimoso	América do Sul, Argentina
10	Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guaiuvira	América do Sul, Brasil
11	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Sprengel) Taubert	Canafistula	América do Sul
12	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira Pimenteira	América do Sul
13	Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	América do Sul, Brasil
14	Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê Amarelo	Brasil, Argentina e Paraguai
15	Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira	América do Sul, Brasil
16	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	Ásia
17	Platanaceae	<i>Platanus acerifolia</i>	Plátano	Europa e América do Norte
18	Salicaceae	<i>Salix x pendulina</i>	Salgueiro Chorão	Ásia e China
19	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vellozo) S. F. Blake	Guapuruvu	América do Sul, Brasil
20	Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	Álamo	África, Ásia, Europa
21	Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn	Grevílea	Austrália
22	Fabaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	Brasil
23	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva do Japão	Ásia
24	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (St. Hill) Ravenna	Paineira	América do Sul, Brasil
25	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira	África ao sul da Ásia.

Fonte: adaptado de Dinardi et al. (2017).

Foco do estudo

A partir da diversidade vegetal da trilha ecológica, desenvolvemos a partir das “Habilidades-RS” presente no Referencial Curricular Gaúcho (RCC), 4 (quatro) Sequências Didáticas destinadas ao 8º ano do Ensino Fundamental contemplando as Habilidades-RS presentes no quadro 2. Para a busca utilizou-se a palavra “Plantas” no Referencial Curricular Gaúcho específico para Ciências da Natureza.

Quadro 2: Habilidades-RS contempladas através das Sequências Didáticas.

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADE BNCC	HABILIDADES RS
Vida e evolução	Mecanismos reprodutivos Sexualidade	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.	(EF08CI07RS-1) Identificar as diferentes espécies de plantas e animais encontrados na região. (EF08CI07RS-2) Diferenciar a reprodução sexuada de assexuada, enfatizando o modelo de fertilização, desenvolvimento do embrião e se há cuidado parental. (EF08CI07RS-3) Compreender o papel da reprodução na conservação e/ou modificação de características que envolvem a adaptação dos seres vivos no processo evolutivo. (EF08CI07RS-4) Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

Fonte: RCG (2018, p. 98).

Proposta de Ensino e análise das Sequências Didáticas

A partir da Biodiversidade Vegetal presente no parque, elaboramos 4 (quatro) Sequências Didáticas, que atendessem a Habilidade - RS (EF08CI07RS-1) que descreve - Identificar as diferentes espécies de plantas e animais encontrados na região.

Para a análise da proposta de ensino, as Sequências Didáticas foram enviadas por e-mail via documento Word, para quatro professores, licenciados em Biologia e Ciências da Natureza, com títulos de mestres na área de Ensino de Ciências e Bioquímica, denominados de P1, P2, P3 e P4. Junto às quatro SD foram encaminhados questionamentos

avaliativos sobre cada uma das SD, as questões contidas para a avaliação dos professores estão dispostas no Quadro 3.

Quadro 3: Questões avaliativas sobre as SD.

Questão 1	A Sequência Didática é compatível com a Habilidade - RS (EF08CI07RS-1) do Referencial Curricular Gaúcho (Identificar as diferentes espécies de plantas e animais encontrados na região)? Justifique:
Questão 2	Você considera que a Sequência Didática é coerente para desenvolver o conteúdo proposto em espaços não formais de educação? Justifique:
Questão 3	Você considera a Sequência Didática aplicável para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental? Justifique:
Questão 4	Os conteúdos abordados na Sequência Didática são significativos para a promoção do letramento científico? Justifique:

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao enviar as SD para os 4 (quatro) professores avaliadores, entendemos que estamos promovendo um espaço de validação, onde se apresenta e discute a compreensão docente sobre a exequibilidade das propostas. Para Guimarães e Giordan (2013), é importante desencadear processos de validação de SD, pois é por meio desse instrumento de mediação da aprendizagem que o aluno estabelecerá relação entre os fenômenos e processos das ciências. A devolutiva dos professores foi analisada conforme as respostas marcadas (Sim, Não, Parcialmente) no questionário e também de acordo com as justificativas elencada por estes. Todos os envolvidos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A organização das SD (Figura 2) foi construída à luz de Moul e Silva (2017), articulando e contextualizando a temática trabalhada, de modo a facilitar a aprendizagem dos educandos. Sendo assim, a partir da Biodiversidade Vegetal presente no parque, se elaborou as 4 (quatro) Sequências Didáticas que atendessem a Habilidade - RS (EF08CI07RS-1) Identificar as diferentes espécies de plantas e animais encontrados na região. As Sequências Didáticas Organizadas foram:

- Sequência Didática 1 - Expedição de Estudos da Biodiversidade da Praça do Parcão
- Sequência Didática 2 - Construção de Exsicatas
- Sequência Didática 3 - Relações Ecológicas - Parasitismo
- Sequência Didática 4 - Jogo - Diversidade Vegetal - Tipos de Folhas

Figura 2 - Visualização das SD.



Fonte: Elaborado pelos autores.

As SD, ao contemplar em parte a Habilidade - RS - (EF08CI07RS-1), buscam através da diversidade de espécies arbóreas presente no parque, discutir a biodiversidade local, com suas características vegetais e relações ecológicas; a Cegueira Botânica; o uso dos espaços não formais de educação pelos estudantes e professores (NEVES et al., 2019).

As quatro SD seguem os preceitos de construção de conhecimentos a partir dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicoy e Angotti (1992), que propõem a Problematização (conceitos prévios), Organização (conceituação científica) e Sistematização (esclarecimento e compartilhamento dos novos saberes)

Validação Docente

Como já conceituado anteriormente, as Sequências Didáticas representam uma unidade constitutiva do processo educativo, porém, são poucos os trabalhos que discutem os pressupostos teóricos que envolvem sua elaboração, validação e aplicação (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2012; GUIMARÃES; GIORDAN, 2013). A validação é um procedimento sistemático de determinado instrumento de ensino, que por meio de testes busca verificar a capacidade de desempenho e a confiabilidade de seus resultados. Para Guimarães e Giordan (2012), “A validação busca confirmar que o instrumento possui o desempenho que sua aplicação requer e também garantir a confiabilidade de seus resultados”.

Quanto à conformidade das SD em relação as habilidades do RCG (2018) os professores consideram que estas atendem a proposta do documento, entretanto dois professores consideram que as sequências poderiam abordar a estrutura das flores, o bioma pampa, bem como, os animais.

P2: Considerando no RG o fator processo reprodutivo, seria interessante a coleta de algumas flores (poderia ser do chão), para análise em laboratório, das estruturas da flor. [...] poderia fazer uma relação com o Bioma Pampa na hora de fazerem a pesquisa das espécies.

P4: A habilidade está parcialmente contemplada pois, segundo RCG tem como objetivo identificar plantas e animais, no entanto a sequência apenas as plantas.

Ressalta-se que a intencionalidade das SD era o desenvolvimento de atividades relacionadas à botânica, o que não justificaria o comentário dos professores em incluir animais e o bioma pampa. Para Sganzerla, Coutinho e Marzari (2021) há a necessidade e importância de refletir sobre a temática em sala de aula, proporcionando ao estudante a reflexão e o aprimoramento sobre seus conhecimentos. As autoras ainda destacam que a temática ao longo do RCG é relacionada quanto aos seus conceitos, possibilidades e estratégias pedagógicas e metodológicas, considerando as diferentes abordagens de acordo com a faixa etária dos estudantes.

Quanto à coerência das SD para o desenvolvimento do conteúdo em espaços não formais de aprendizagem, todos os professores concordam que as atividades propostas em cada uma das sequências são coerentes para desenvolver o conteúdo proposto em ambiente que não o usual (sala de aula).

P2: A atividade permite ao estudante desenvolver habilidades dentre essas a criatividade, proporcionando uma aprendizagem eficaz.

P3: Com certeza, precisamos utilizar mais estes espaços não formais para a aprendizagem de nossos estudantes. Estes espaços são maravilhosos, e nada melhor do que aprender realmente na prática. Estes espaços também possuem uma história, e sei que aqui é uma sequência didática, mas daqui a poucos outros professores de outras áreas podem também fazer atividades, até mesmo um projeto interdisciplinar.

Os processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos em espaços não formais estão fortemente relacionados e contextualizados com a realidade concreta em que vivem os sujeitos. Nesse sentido, contemplam aspectos científicos e sociais, propondo potencializar e facilitar o movimento de ensinar e aprender ciências (SILVA, 2021). Entretanto, é papel do professor refletir sobre sua prática docente e conceber que por meio de aulas planejadas e bem elaboradas, é possível disseminar sementes de conhecimento em qualquer lugar. As informações adquiridas nesses espaços e atreladas aos conteúdos propostos na escola favorecem a apreensão dos conhecimentos (CAVALCANTE; JACAÚNA, 2017).

Todos os professores concordam com a possibilidade de aplicação das SD para com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Estes justificam que o trabalho entre pares

e uma proposta de ensino que estimule a aprendizagem criativa pode se evidenciar em conhecimentos importantes e relacionados à realidade dos estudantes.

P3: Estudantes gostam de jogos e em dupla melhor ainda, a troca entre eles será significativa. O jogo irá trabalhar a questão da equipe, da atenção, concentração em relação aos conhecimentos adquiridos.

P2: Pois a atividade proposta é fácil de aplicar e ao mesmo tempo faz com que a aprendizagem seja criativa e interativa.

Nesse sentido, Rosse e Melim (2020), destacam que estratégias cooperativas (cooperação entre os alunos) colocam os sujeitos em uma posição ativa na construção do conhecimento. Os autores ressaltam que tal posicionamento em nada minimiza a importância do professor, pois na aprendizagem cooperativa o professor exerce um papel fundamental, desde o planejamento das atividades, mediação e avaliação do que foi proposto. Por fim, tal aprendizagem oferece aos estudantes a oportunidade de estudar de forma criativa e dinâmica, sendo motivados para o aprendizado.

Por fim, quanto a significância das SD para a promoção do Letramento Científico, os professores afirmam que estas cumprem com tal objetivo, evidenciando a construção do conhecimento científico com base em situações reais e do cotidiano dos estudantes.

P1: Penso que o fato de os estudantes obterem contato concreto (como a ida à praça) do que é estudado em sala de aula, tornará os conceitos científicos mais claros e mais próximos perante a construção do seu conhecimento científico.

P2: Pois, envolve não apenas o conhecimento sobre a ciência e a diversidade como proporciona ao estudante desenvolver autonomia.

Para tanto, Ruppenthal, Coutinho e Marzari (2020), enfatizam que a educação científica possui caráter social, cultural e formativo de cidadãos críticos, reflexivos e autônomos para viver em sociedade de maneira plena e integral. Não obstante, as autoras salientam a importância de explicitar os objetivos e os conhecimentos a que o professor se propõe a desenvolver, de modo que permita aos estudantes alcançar o desenvolvimento global dos conhecimentos da Ciência.

Por fim, como afirma Chassot (2013, p. 91) “Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. Tal colocação reforça a necessidade de atentar ao desenvolvimento de propostas de ensino que considerem ambientes contextualizados, relacionados a realidade dos estudantes e que em seu desenvolvimento seja possível o desenvolvimento do Letramento Científico, proporcionando um olhar crítico e reflexivo do estudante sobre o mundo em que está inserido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, que teve por objetivo principal propor a construção de Sequências Didáticas para promoção de letramento científico a partir de ações em espaço não formal de ensino, permite afirmar sobre a importância de buscar alternativas metodológicas para o ensino do conteúdo de Botânica, sem que haja a necessidade de o educando decorar ou memorizar conceitos e nomes científicos. A validação das SD pelos docentes reforça o entendimento de ser necessário relacionar o Ensino de Ciências com a realidade a qual os estudantes estão inseridos e buscando instigá-los a analisá-la sob distintos aspectos.

O desenvolvimento deste estudo potencializou o entendimento de ser preciso superar métodos de ensino que focam na memorização de conceitos difíceis e da importância de inserir espaços não formais de ensino como recursos alternativos ao ensino tradicional de Botânica. Neste aspecto a SD possibilita que o professor dê autonomia aos estudantes, estimule a parte cognitiva, a interação entre os pares e, a partir das diferentes atividades, atenderem as diferentes formas de aprendizagem de cada sujeito.

A proposta desenvolvida permitiu concluir que a organização de uma SD que envolva os estudantes no desenvolvimento de todas as etapas do processo torna-se um elemento fundamental para aprendizagem, de modo que o educando se sinta sujeito ativo e transformador desse processo e contribua assim para a promoção do Letramento Científico. O envolvimento do estudante neste tipo de proposta implica na capacidade de compreender a natureza como um todo e refletir sobre o papel do ser humano na preservação de diferentes espécies de árvores, assim como ter noção das relações existentes no Meio Ambiente.

Desta maneira, conclui-se que a inserção de SD dentro de propostas didáticas pedagógicas de ensino configura-se como um instrumento que pode auxiliar aos estudantes relacionar os saberes aprendidos na escola a questões que fazem parte do contexto de sua cidade. Pode-se afirmar que as SD se elaboradas com objetivos e métodos que articulem conteúdos procedimentais ao contexto dos alunos é uma maneira de superar obstáculos que dificultam a aproximação do aluno do fazer científico e do Letramento Científico. Com este estudo, espera-se contribuir na promoção do ensino de Botânica, por meio das SD construídas, junto a professores da Educação Básica. Espera-se ainda estimular o uso de espaços não formais de ensino como forma de se trabalhar conteúdos curriculares articulados a diferentes contextos da realidade do estudante.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? Entrepalavras, Fortaleza-ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. Disponível em: <<http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/46/texto%201%20Aula%205.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2023.

BEGO, A. M. A Implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas na Formação Inicial de Professores de Química. Fundação Carlos Chagas: São Paulo, v. 50, p. 55-72, 2016. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/4316>>. Acesso em: 11 out. 2023.

BENDRATH, Eduard Angelo. A Educação Não-Formal a partir dos relatórios da UNESCO. 2014. 310 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014.

BIANCONI, M. Y CARUSO, F. Educação não-formal. Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 20, São Paulo. 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2023.

BRASIL. Letramento Científico. 2010. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf>. Acesso em: 01 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Versão Final. Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

BRASIL. Ministério da Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. Rio Grande do Sul. Referencial Curricular Gaúcho-Ciências da Natureza. Porto Alegre: Secretaria do Estado de Educação. Departamento Pedagógico, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e Sequências Didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012. p. 20-21.

CAVALCANTE, E; JACAÚNA, C. L. S. Vivências integradas aos espaços não formais: possibilidades de alfabetizar ecologicamente os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Universidade do Estado do Amazonas, Trabalho de conclusão de curso, 2017, 20f.

CHASSOT, Á. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, ANPEd, n. 26, p. 89-100, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2023.

CONRAD, B. C.; CESCHINI, M. DA S. C.; CUNHA, F. I. J. Processos de Ensino e Aprendizagem de Biologia no Ensino Remoto Emergencial: Possibilidades de Inovação Pedagógica?. EaD em Foco, v. 12, n. 1, p. 1-15, 2022. DOI: <<https://doi.org/10.18264/eadf.v12i1.1639>>.

CORREA, A. M. Investigando, prevenindo e tratando a cegueira botânica em diferentes cenários do estado do Rio de Janeiro. Doutorado em Ensino em biociências e saúde Instituição de Ensino: Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT/FIOCRUZ - RJ, 262 f, 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI J. A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1992.

DIAS, D. F. et al. A educação nos espaços formais, não formais e informais no processo de ensino e aprendizagem. Intercursos Revista Científica, 2019. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/index.php/intercursosrevistacientifica/article/view/3664/2068>>. Acesso em: 01 out. 2023.

DINARDI, A. J. et al. O uso de praças públicas como espaço não formal de educação. Revista Educação, Cultura e Sociedade, v. 8, n. 1, p. 311-326, jan./jun. 2018. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/3053/2169#f>>. Acesso em: 01 out. 2023.

DINARDI, A. J. et al. O uso do QR Code como ferramenta para o Ensino de Botânica em espaço não formal de educação. Revista e-Mosaicos, v. 10, n. 23, p. 305-321, 2021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/46188/38150>>. Acesso em: 01 out. 2023.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Orgs.). Gêneros orais e escritos na escola. Campina. Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

GALIAZZI, M. C, GARCIA, F. Á.; LINDEMANN, R. H. Construindo Caleidoscópios: organizando Unidades de Aprendizagem. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ. 2004. p. 65-84.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F. E.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre Sequências Didáticas: Tendências no Ensino de Ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012.

GUIMARÃES, Y. A. F. E; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de Sequências Didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de Sequências Didáticas. Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências, v. 9, p. 1-8, 2013.

KINOSHITA, L.S. et al. A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: Rima, 2006.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?lang=pt>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. Scientia plena, v. 8, n. 10, 2012. Disponível em: <<https://www.scientiaplana.org.br/sp/article/view/492/575>>. Acesso em: 12 fev. 2023.

MENEZES, L. C. M. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: 11º Encontro de Iniciação à docência na UFPB, João Pessoa, 2008.

MOUL, R. A. T. DE M.; SILVA, F. C. L. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o Ensino de Ciências. Revista Exitus, v. 7, n. 2, p. 262-282. 2017. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/313>>. Acesso em: 01 out. 2023.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? Revista Ciência e Educação, Bauru, 25(3), p. 745-762, 2019. DOI: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320190030009>>. Acesso em: 01 out. 2023.

PRUDÊNCIO, C. A. V. Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2013.

PRUDÊNCIO, C. A. V.; GUIMARÃES, F. J. A Contextualização no Ensino de Ciências na Visão de Licenciandos. Florianópolis-SC. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2017.

ROSSE, C. G.; MELIM, L. M. C. Fundamentals of cooperative learning, didactic strategies and the teaching of Natural Sciences. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e157973611, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3611>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C.; MARZARI, M. R. B. Literacy and scientific lettering: dimensions of scientific education. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 10, p. e7559109302, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9302>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SANTOS, S.; TERÁN, A. O uso da expressão espaços não formais no Ensino de Ciências. Revista Areté, Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/68>>. Acesso em: 01 out. 2023.

SGANZERLA, F.; COUTINHO, C.; MARZARI, M. Estudos botânicos nos documentos educacionais: uma análise à luz da Etnobotânica. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 1, p. 78-95, 2021. DOI: <<https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i1.11413>>.

SILVA, A.; MORAES, M. Jogos Pedagógicos como estratégia no ensino de Morfologia Vegetal. Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 13, p. 1642-1652, 2011. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4249>>. Acesso em: 11 fev. 2023.

SILVA, C. R. da. Ensino de Ciências em espaços não formais: possibilidades e limitações. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. 2021, 69f.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014. Disponível em: <https://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_1_ex773.pdf>. Acesso em: 11 out. 2023.

SOUSA, K. P.; VASCONCELOS, S.; SILVA, M. B. Educação Ambiental e Ensino de Ciências: o lixo como tema gerador de uma sequência didática nas aulas de química. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 6, p. 268-288, 2020. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2653>>. Acesso em: 01 out. 2023.

UNESCO. Guia para la Planificación de la Educación em Situaciones de Emergência y Reconstrucción. Instituto Internacional de Planificación de la Educación. Paris: UNESCO, 2011, 1206p.

VIÇOSA, C. S. C. L.; TAHA, M. S.; SOARES, E. L.; SILVA, F. F. Unidade de Aprendizagem: Desenvolvendo a cidadania através da temática trânsito. Ciências & Ideias, 7(3), 2016. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/574>>. Acesso em: 01 out. 2023.