

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade

O JARDIM ITINERANTE COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

LEONARDO LIMA DOS SANTOS

Rio de Janeiro
2019

LEONARDO LIMA DOS SANTOS

O JARDIM ITINERANTE COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr^a Eliana Schwartz Tavares

Coorientador: Dr^a Nina Cláudia Barboza da Silva

Rio de Janeiro

2019

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

S237j SANTOS, LEONARDO LIMA DOS
O Jardim Itinerante como Instrumento Facilitador no Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica no Ensino Médio / LEONARDO LIMA DOS SANTOS. -- Rio de Janeiro, 2019.
54 f.

Orientador: Eliana Schwartz Tavares.
Coorientador: Nina Cláudia Barboza da Silva .
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2019.

1. Jardins didáticos. 2. Aprendizagem significativa . 3. Jardim sensorial. 4. Ferramenta pedagógica. I. Schwartz Tavares, Eliana, orient. II. Cláudia Barboza da Silva , Nina, coorient. III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

LEONARDO LIMA DOS SANTOS

**O JARDIM ITINERANTE COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em:

Prof^a. Dr^a Eliana Schwartz Tavares – Instituto de Biologia/ UFRJ

Prof^a. Dr^a Dulce Gilson Mantuano – Instituto de Biologia/ UFRJ

Prof^a. Dr^a Anna Carina Antunes e Defaveri - Centro de Responsabilidade Socio Ambiental/ JBRJ

Relato do Mestrando

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade

Leonardo Lima dos Santos

O Jardim Itinerante como Instrumento Facilitador no Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica no Ensino Médio

Data da defesa: 31/07/2019

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO visa, como proposta auxiliar, ao processo de ensino-aprendizagem de biologia no ensino médio, orientando professores da rede pública de ensino a uma prática que contemple uma didática investigativa e uma aprendizagem significativa, levando os alunos a buscar o conhecimento.

Durante o processo de formação do curso, foi possível desenvolver metodologias de ensino com recursos alternativos. Isso me levou a criação de novas ferramentas pedagógicas, como também a uma reformulação no método de avaliação dos alunos, com a qual aprendi a valorizar mais os aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Além do mais, o PROFBIO me possibilitou um novo olhar sobre a transmissão do conhecimento. Isso foi possível com uma tomada de posição sobre o meu plano de aula e as práticas pedagógicas que eram aplicadas. Pude observar, também, outros mecanismos que valorizam um melhor desenvolvimento didático em sala de aula.

Portanto, essa busca do conhecimento através do mestrado profissional me tornou um docente mais capacitado a ministrar aulas. Esse saber me estimulou, através de uma prática significativa, um novo olhar sobre os conteúdos de biologia, ampliando a possibilidade do aprendizado aos meus alunos do ensino público da educação básica no Rio de Janeiro.

Agradecimentos

Agradeço os conselhos, o auxílio em diferentes etapas, como também a amizade e atitudes de todos que participaram para a conclusão desse momento.

Entre os membros do meio acadêmico, em especial, gostaria de agradecer às minhas orientadoras Dra Eliana Schwartz Tavares e Dra Nina Cláudia Barboza da Silva, pelo apoio, incentivo e paciência durante a produção do trabalho de conclusão do mestrado, como também a Dra Dulce Gilson Mantuano e a Dra Anna Carina Antunes que participaram da banca, contribuindo com sugestões para um melhor desenvolvimento e conclusão, ao Dr Bruno Ferreira, sempre disposto a auxiliar, a Dra Cássia Mônica Sakuragui, pela revisão e aos participantes do laboratório de Anatomia e Desenvolvimento Vegetal do Departamento de Botânica da UFRJ.

À minha filha, pela sua compreensão e auxílio durante todo o período de produção desse trabalho.

A todo quadro de funcionários pela presteza e disposição durante todo o período referente ao curso, ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – ProfBio da UFRJ – pólo Xerém, Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade por compartilhar seus conhecimentos, dando a possibilidade de um novo olhar sobre a construção do ensino em biologia.

Aos colegas de mestrado profissional, meus sinceros agradecimentos pelas trocas de experiências e amizade. Em especial aos membros e amigos do artigo 5, professores Eduardo Alves, Marcelo Rocha e Sandro Oitaven, que durante todo o processo, participaram de forma efetiva para a sua conclusão.

Meus agradecimentos ao grupo de professores, direção, alunos e funcionários, do Colégio Estadual Eduardo Mondlane pertencente à Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro. Em especial aos amigos e professores Vítor Dias, Antônio Júnior e Nilda Mattos, que sempre incentivaram, partilhando diferentes ideias e experiências para a concretização desse momento.

Aos professores Robson Mendonça, Marcia Luz, Marina Fenandez e Vanessa Garcia por todas as orientações e auxílio para a finalização do trabalho, meus sinceros agradecimentos, como também a todos amigos do corpo docente da prefeitura de Queimados, que sempre auxiliaram e incentivaram a conclusão dessa etapa como também a prefeitura por conceder a licença com vencimento.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

..

“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida.”

John Dewey

RESUMO

O conteúdo de Botânica para a educação básica no Brasil ainda é ministrado através de um método tradicional, que prioriza modalidades convencionais de comunicação, sendo basicamente teórico e transmissivo, valorizando os aspectos conteudistas e conceituais. Essa forma meramente descritiva pode gerar um baixo estímulo e desinteresse por parte dos alunos e professores no ambiente escolar. O presente trabalho teve como proposta desenvolver um jardim pedagógico itinerante que auxilie como instrumento facilitador do ensino de Botânica em ambientes formais e não formais. O jardim foi concebido na forma de um tabuleiro com dimensões apropriadas para que possa ser transportado no porta-malas de um carro popular. Foram escolhidas espécies de plantas com perfil didático, que possam auxiliar a criar uma relação significativa de aprendizagem, através de uma proposta lúdica e investigativa. As plantas foram agrupadas nos principais grupos: plantas avasculares, plantas vasculares sem sementes, plantas com sementes nuas e plantas com flores. A aplicação experimental ocorreu durante a Semana Nacional de Ciências e Tecnologia (SNCT) da UFRJ e em uma unidade educacional estadual, localizada no município do Rio de Janeiro. A avaliação qualitativa revelou alto grau de comprometimento dos alunos com relação ao aprendizado ao utilizarem o jardim, auxiliando na construção dos conceitos de Botânica. Espera-se que a utilização do jardim contribua para uma melhor integração do conhecimento pelos alunos, colaborando para a formação de indivíduos críticos e capacitados.

Palavras chave: Jardins didáticos, Aprendizagem significativa, Jardim sensorial, Ferramenta pedagógica.

ABSTRACT

The content of Botany for basic education in Brazil is still taught through a traditional method, which prioritizes conventional ways of communication. It is basically theoretical and transmissive, giving excessive value to the content and its conceptual aspects. This merely descriptive way of teaching in the basic school environment can generate a low stimulus and disinterest on the part of the students and teachers. The current work presents a project of construction of an itinerant garden, which helps facilitating the teaching of Botany in formal and non-formal environments. The garden is designed as a tray with dimensions appropriate to be carried in the trunk of a popular car. Plant species with a didactic profile were chosen to help to create a meaningful learning relationship through a playful and investigative proposal. The plants were grouped in the main taxonomic groups: non-vascular plants, ferns, naked seed plants and flowering plants. The experimental application took place in the National Science and Technology Week (SNCT) and in a state educational unit, located in the city of Rio de Janeiro, Brazil. The qualitative evaluation showed the students' high degree of learning commitment in the contact with the itinerant garden, helping to build the teaching of Botany. We expect that the use of the garden would contribute to a better integration of the knowledge by the students, collaborating to the formation of critical and skilled students .

Key Words: Didactic gardens. Meaningfull learning. Sensorial Garden. Pedagogical tool.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canteiros para a interação do Jardim Sensorial do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). (Fonte: docplayer.com.br).....	18
Figura 2: Colégio Estadual Eduardo Mondlane, local da entrada dos alunos no período noturno (Fonte: www.google.com/maps).....	22
Figura 3: Imagem satélite indicando a localização do Colégio Estadual Eduardo Mondlane. (Fonte: www.google.com/maps).....	23
Figura 4 : Tabuleiro para o apoio dos vasos.....	26
Figura 5: Tabuleiro com as estruturas retráteis para um melhor transporte.	27
Figura 6: Tabuleiro aberto para a apresentação do jardim, podendo comportar 10 vasos tamanho 15.	27
Figura 7: Tabuleiro com estrutura de sustentação que auxilia na estabilidade, a peça se prende entre os pés do tabuleiro.	28
Figura 8: Pote utilizado na maior parte das vezes nas apresentações com o jardim itinerante e suas dimensões. (Fonte:www.produto.mercadolivre.com.br)	28
Figura 9: Tabuleiro com vasos tamanho 15 utilizados para a apresentação das plantas.	29
Figura 10: Folha com a presença de SOROS.	30
Figura 11: Estróbilo utilizado para demonstrar o processo de reprodução do grupo da gimnospermas.....	31
Figura 12: Espada-de-são-jorge.	33
Figura 13: <i>Dracena Tricolor</i>	32
Figura 14: Palmeirinha com nervuras paralelas em suas folhas.....	32
Figura 15: Pimenteira com frutos conhecidos pelos alunos.	33
Figura 16: Realização das ilustrações pelos alunos na sala de leitura.....	35
Figura 17: Produção realizada pelos alunos da turma 2003. A – espada-de- são-jorge; B – samambaia com SOROS; C – dracena tricolor, mostrando a presença de folhas com uma cor diferenciada.	36
Figura 18: Produção realizada pelos alunos da turma 2004. A- pimenteira com seus frutos; B – espada-de-são-jorge; C - palmeirinha, com suas folhas pinadas; D - estróbilo ou cone.....	37
Figura 19: Composição do JIS no stand para a SNCT aplicado na UFRJ.....	38
Figura 20 : Plantas elencadas para o estímulo da visão	39
Figura 21: Plantas associadas ao sentido do tato	39
Figura 22: Plantas associadas ao sentido do olfato.....	40
Figura 23: Apresentação do Jardim Sensorial Itinerante – SNCT 2018.....	41
Figura 24: Desafios do ensino relacionados ao ensino em Botânica.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades propostas com JIM	24
Tabela 2: Avaliação Qualitativa - Níveis de comprometimento	25
Tabela 3: Samambaia com características morfológicas destacadas.....	30
Tabela 4: Características morfológicas destacadas,estróbilo de <i>Pinus</i> sp.....	31
Tabela 5: Plantas elencadas da classe das monocotiledôneas com características morfológicas destacadas.	33
Tabela 6: Características morfológicas destacadas. Planta do grupo das eudicotiledôneas.	34

LISTA DE ABREVIATURAS

- JBRJ – Jardim Botânico do Rio de Janeiro
- JIM – Jardim Itinerante Morfológico
- JIS – Jardim Itinerante Sensorial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Produção de parâmetros para o ensino de biologia na educação básica.	16
2.2	A presença dos jardins nas sociedades e a influência sobre a botânica e o ensino	17
3	OBJETIVOS.....	20
3.1	Objetivo geral	20
3.2	Objetivos Específicos	20
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4.1	Desenvolvimento do protótipo do Jardim Itinerante	21
4.2	Aplicação do Jardim Itinerante	21
4.2.1	Procedimento de aplicação nas turmas do grupo	24
5	RESULTADOS.....	26
5.1	O PRODUTO: Protótipo do Jardim Itinerante.	26
5.2	A Aplicação	30
5.2.1	Jardim Itinerante Morfológico (JIM): Plantas selecionadas e experiência em sala de aula.....	30
5.2.2	Sensibilização dos alunos pelo JIM	35
5.2.3	Jardim Itinerante Sensorial (JIS): Plantas selecionadas e apresentação na 9ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT).	38
6	DISCUSSÃO.....	422
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
8	ANEXOS Folhas com Ilustrações dos ciclos reprodutivos	49
	Anexo A	50
	Anexo B	51
	Anexo C	52
	Anexo D	53

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma ciência composta por um currículo que abrange vários temas, que podem ser apresentados de forma complexa, requerendo do professor uma metodologia diferenciada capaz de orientar os alunos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Duré et al. (2018), trabalhar essa enorme variedade de conceitos biológicos gera um grande desafio ao professor.

A Botânica é um tema de grande relevância dentro da Biologia, visto a sua importância em diferentes setores da sociedade; entretanto a forma como vem sendo lecionada nas salas de aula a tem tornado desinteressante, lacônica e descontextualizada. De acordo com (SILVA, 2012), é possível perceber o distanciamento entre o que é ensinado e a realidade dos estudantes devido ao enfoque descritivo e sistemático.

Aulas descontextualizadas e de caráter expositivo podem ser a causa da desmotivação dos alunos na aprendizagem de Botânica. Segundo Krasilchik (2011), a fixação das informações durante as aulas expositivas pode ser reduzida, visto que, existe um decréscimo na atenção dos ouvintes durante o período da exposição do conteúdo.

Não é necessário deixar de lado os conteúdos tradicionais como finalidade da educação, mas sim, ir além do nível da mera instrução em sala. Sendo assim, a fuga da didática tradicional vinculada à aplicação de diferentes metodologias, provavelmente, poderá auxiliar novos caminhos para a construção do conhecimento (ARAÚJO, M. I. O.; SOARES, M. J. N.; ANDRADE, 2009).

“Vencer a barreira do conteúdo de botânica através do estabelecimento de vínculos entre o objeto de ensino com o cotidiano é o primeiro passo para encorajar os estudantes a construir novos conhecimentos que poderão ser úteis em sua vida como cidadãos, já que esses vínculos justificarão a utilização do conteúdo ministrado em sala pelos estudantes” (CENPE; LITTERIS, 2001).

Conforme Cunha (2007), “o estímulo aos processos criativos, a manutenção do prazer na atividade e o cultivo ao autoconceito positivo são princípios fundamentais no processo educacional”. Dessa forma, o desenvolvimento de projetos que contemplem o ensino em botânica através de um método dialético, capaz de erigir a aprendizagem significativa, pode permitir a consolidação entre o conhecimento e o aprendido.

As aulas de Botânica podem viabilizar uma dinâmica através de uma relação didática entre o conhecimento científico abordado no método expositivo e o conhecimento empírico dos alunos, e com isso possibilitar o aumento da capacidade de assimilação do conteúdo de Botânica. Segundo Freire (1996), ensinar não é apenas transferir o conhecimento, mas possibilitar a sua construção através de ações críticas em sala de aula, valorizando o conhecimento prévio.

A utilização de um material didático voltado para Botânica o qual estimule um despertar para o conhecimento com uma proposta investigativa pode propiciar um estímulo ao processo de ensino-aprendizagem. Segundo Pereira e Gouveia (2004), a utilização de material botânico vivo e real motiva e entusiasma o aluno, permitindo-o relacionar diretamente a teoria vista em sala de aula com o material do seu cotidiano e de suas vivências.

Assim, levando em consideração as expectativas da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as quais visam à didática associada ao método investigativo e uma aprendizagem significativa, o trabalho buscou desenvolver um jardim itinerante como ferramenta pedagógica, capaz de se locomover por diferentes espaços formais e não formais. O jardim foi pensado com o intuito de promover o conhecimento sobre a Botânica através da utilização de plantas de diferentes grupos, e que possa se tornar um campo fértil a ser explorado no processo de ensino-aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Produção de parâmetros para o ensino de biologia na educação básica.

Segundo Ferretti (2017), no atual cenário é possível observar que a escola brasileira tem passado por propostas de mudanças, como as reformas de ordem legal, funcional e estrutural, em relação às tendências de modelos pedagógicos. É necessária a construção de novos caminhos para a formação de uma estrutura educacional consolidada possibilitando assim um processo coerente de aprendizado nos diferentes segmentos da educação básica.

Novos caminhos para a educação estão sendo determinados pela BNCC, que foi organizada através de um longo caminho na história da educação nacional, visando como prioridade criar alicerces que tragam coerência e condições de ensino aos devidos segmentos da educação.

Essa nova base propõe no ensino médio habilidades e competências que permeiam as disciplinas de Biologia, Química e Física, permitindo uma organização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no ensino fundamental (BRASIL, 2019).

Entre as propostas que contemplam esse novo alicerce da educação básica, está o desenvolvimento de práticas que sejam capazes de favorecer o questionamento e a investigação para um melhor aprendizado escolar, como estudos que levem a critérios objetivos sobre o agrupamento dos seres vivos (BRASIL, 2019).

2.2 A presença dos jardins nas sociedades e a influência sobre a Botânica e o ensino

A palavra jardim provém do Hebreu "gan" e "eden", que possui respectivamente os significados proteger e prazer. Os jardins costumam passar uma ideia de ambiente planejado, ao ar livre, com espécies de plantas que consigam criar uma área favorável para atividades que possam ser colaborativas para o bem-estar dos indivíduos que os frequentam.

Para Silva e Daxenberger (2018), os jardins podem exercer um ambiente atrativo para os sentidos humanos, um ambiente terapêutico para o processo de ensino aprendizagem. Conforme Sandaj (2001), planejados como teatros para celebração dos sentidos ou ainda como retiros para elevação espiritual, os jardins materializavam dentro de um determinado perímetro a imagem de uma natureza profícua e generosa.

Segundo Prest (1981), os jardins sempre representaram tranquilidade e fartura. Os jardins no decorrer dos séculos foram sofrendo modificações, remodelando a paisagem natural entre diferentes culturas e períodos da sociedade.

Para Barbosa (2000), é necessário dispor de ferramentas alternativas que vislumbrem o escape da rotinização. Sendo assim, os jardins podem gerar um espaço de ensino e atuar como uma ferramenta didática, possibilitando uma relação de ensino-aprendizagem entre os alunos e as espécies cultivadas.

Dentre os jardins existentes nos grandes centros urbanos e que podem ser utilizados como estímulo à aprendizagem, podemos citar o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), que hoje corresponde a um dos maiores centros de pesquisa a nível mundial, possuindo em seu arboreto científico inúmeras espécies de plantas que são visitadas diariamente por estudantes e outros frequentadores.

O JBRJ possui em sua área interna diversas coleções na forma de jardins temáticos que podem ser utilizados por professores em suas visitas, como por exemplo: o Jardim de Plantas medicinais, o Orquidário, o Bromeliário, o Jardim Sensorial, entre outros.

O Jardim Sensorial do JBRJ foi criado através do Núcleo de Educação Ambiental (NEA) do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e tem o intuito de ser um espaço terapêutico capaz de realizar o processo de inclusão social, através de uma didática participativa, tendo como o público-alvo pessoas que apresentam deficiência visual, estando aberto também para outros frequentadores.

As ações promovidas no Jardim Sensorial tentam estimular o aprendizado pautado na inclusão, sendo possível observar em suas estruturas físicas canteiros com placas em braille, corrimões que auxiliam o trajeto, plantas com diferentes tamanhos, texturas, formas, cores e aromas que favorecem uma maior interação entre o público e as plantas que o compõem (Figura 1). Essas plantas podem ser tocadas, observadas e fotografadas, gerando assim uma maior possibilidade de contato com as pessoas que visitam o ambiente.



Figura 1: Canteiros para a interação do Jardim Sensorial do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). (RICHAU, 2017).

Infelizmente a maioria das escolas não possui condições para levar seus alunos para visitarem espaços como exemplificados pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, nos quais os alunos podem interagir com as plantas. Muitas não possuem sequer condição de manter um jardim escolar, seja por falta de espaço ou de condições de manutenção. Nesse sentido, um jardim

que possa ser transportado até a escola é de grande valia para o estudo de Botânica e suas interdisciplinaridades.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto na forma de um modelo de jardim didático itinerante como ferramenta pedagógica, com o intuito de contribuir para a aprendizagem significativa.

3.2 Objetivos Específicos

- Criar um modelo de jardim didático itinerante;
- Estimular a aprendizagem significativa
- Testar o potencial do jardim itinerante como ferramenta pedagógica

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Desenvolvimento do protótipo do Jardim Itinerante

Para a criação do jardim itinerante, como proposta de ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem, foram realizadas pesquisas em artigos e sites, além de visita ao JBRJ. As pesquisas e a visitação auxiliaram na produção da estrutura física do Jardim Itinerante e na seleção do elenco de plantas para a sua composição.

Foram levados em consideração também jardins temáticos cultivados em algumas escolas, que possuem propostas voltadas ao cotidiano, como por exemplo, escolas secundárias na Nova Zelândia, que trabalharam a questão relacionada à nutrição, auxiliando significativamente o bem-estar dos alunos (RICHARDSON et al., 2017).

As plantas dos jardins mencionados, que nos serviram de inspiração, são utilizadas na criação de um ambiente associado ao bem-estar, a uma prática reflexiva, como também a possibilidade da criação de vínculos interdisciplinares com o jardim.

4.2 Aplicação do Jardim Itinerante

O Jardim Itinerante foi apresentado em duas atividades pedagógicas. Uma relacionada com a identificação dos principais grupos vegetais lecionados no ensino médio, produzindo um Jardim Itinerante Morfológico (JIM), e a outra para a questão sensorial produzindo um Jardim Itinerante Sensorial (JIS).

Durante essas atividades, as plantas elencadas tiveram como objetivo proporcionar aos alunos a possibilidade de, através das suas formas variadas, despertar o interesse pelo aprendizado.

Para o processo de seleção das plantas que compuseram os Jardins Itinerantes foram observados os seguintes pontos, como por exemplo:

- Resistência
- Diversidade de formas, coloração, textura, inervação foliar
- Diversidade reprodutiva

- Facilidade na obtenção
- Interdisciplinaridade
- Toxicidade

A apresentação do JIM ocorreu na unidade educacional Colégio Estadual Eduardo Mondlane (Figura 2), que está localizada na região da Gardênia Azul, em Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ, como observado na Figura 3. A unidade funciona no período noturno sendo compartilhada com a Escola Municipal Helena Lopes que é submetida a 7ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio de Janeiro (7ªCRE), subordinada à Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME).

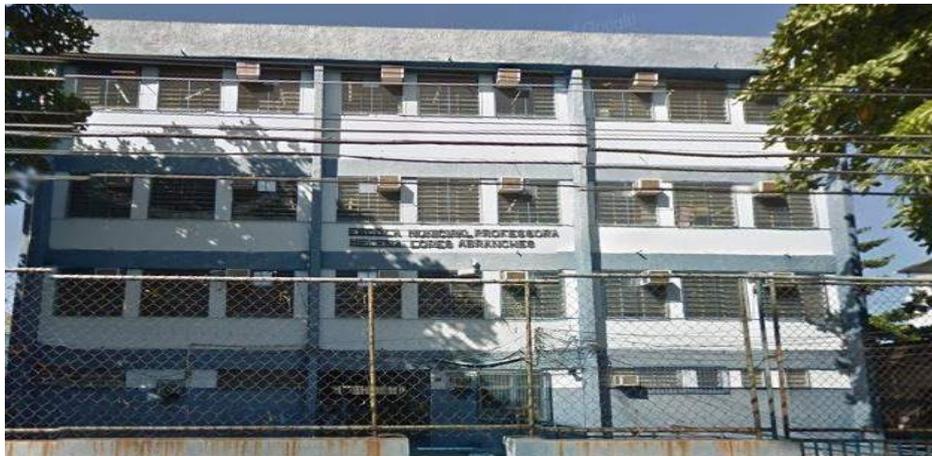


Figura 2: Colégio Estadual Eduardo Mondlane, local da entrada dos alunos no período noturno (GOOGLE MAPS, 2019).



Figura 3: Imagem satélite indicando a localização do Colégio Estadual Eduardo Mondlane.
(GOOGLE MAPS, 2019).

O desenvolvimento do projeto foi previamente acordado com a direção da escola através de uma declaração de anuência, onde foi solicitada a autorização da instituição de ensino para a realização do projeto.

Durante o período de verificação do JIM como fonte aprendizado, o jardim permaneceu na sala de leitura compartilhada com o colégio municipal podendo ser utilizado como fonte de ensino para os alunos do primeiro e segundo segmento do ensino fundamental.

Para a manutenção do jardim durante o período de avaliação do projeto houve o apoio de diferentes profissionais da unidade, tendo um papel significativo o funcionário que trabalha com serviços gerais que auxiliou regando as plantas e mantendo dessa forma, as plantas do jardim em condição para a análise dos seus órgãos vegetativos.

O projeto foi desenvolvido no 2º ano do ensino médio regular participando desse projeto turmas do 2º ano, totalizando 71 alunos envolvidos, sendo nesse ano são lecionados os conteúdos referentes aos principais grupos vegetais, que podem ser observados no livro didático adotado pela unidade educacional: *Biologia Hoje. Os Seres Vivos - Volume 2* (LINHARES, 2019).

Seguiu-se o currículo mínimo da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), o qual indica a necessidade de reconhecer a diversidade de seres vivos existentes na biosfera, identificando diferenças morfológicas.

Para a verificação do JIM como ferramenta pedagógica, foram utilizados três tempos de aula com 45 min cada.

4.2.1 Procedimento de aplicação nas turmas:

Ao entrarem na sala de leitura as turmas se dividiram em 5 grupos e receberam no primeiro momento, as atividades que constam na Tabela 1. Esse propósito visava despertar nos alunos o interesse pelas plantas, tentando proporcionar uma aprendizagem significativa.

Tabela 1: Atividades propostas com JIM

I – Observação das plantas no tabuleiro.
II - Deslocamento das plantas do tabuleiro para a mesa dos alunos.
III - Avaliação empírica dos alunos sobre as plantas presentes
IV - Troca de plantas entre os grupos.
V - Produção de ilustrações pelos alunos de cada grupo.
VI – Visualização das ilustrações produzidas pelo grupo.

Após a conclusão da atividade, receberam 4 ilustrações, cada uma contendo o ciclo reprodutivo de um grupo vegetal (ANEXO I), e teve início a apresentação da aula expositiva, através do data-show da unidade escolar, com o intuito de despertar o aprendizado através de questionamentos sobre algumas características dos órgãos vegetativos: raiz, caule, folhas e flores, tentando assim associar o conhecimento empírico ao processo de aprendizagem. Durante a aula expositiva eles permaneceram com as plantas em suas mesas, como também com as ilustrações que realizaram durante a aula com o JIM. Puderam também realizar anotações consultando suas ilustrações e as estruturas dos órgãos vegetativos presentes nas mesas.

Para avaliação do comprometimento dos, houve a presença na sala de aula de mais professores da unidade educacional. Nesse caso, os professores que desempenharam a avaliação qualitativa lecionam as disciplinas de Língua Portuguesa e Filosofia. Eles avaliaram as aulas e verificaram o comprometimento dos grupos, usando os critérios da Tabela 2.

Tabela 2: Avaliação Qualitativa - Níveis de comprometimento

0	Nenhum comprometimento
1	Pouco comprometimento
2	Comprometimento razoável
3	Bom comprometimento

5 RESULTADOS

5.1 O PRODUTO: Protótipo do Jardim Itinerante.

Foi construído um tabuleiro de madeira de tipo *Pinus sp*, produzido por um marceneiro, a partir de comparações realizadas com mesas, cavaletes e outros tabuleiros observados em diferentes sites de internet.

O tabuleiro foi projetado através do software de projetos 3D SketchUp e possui aproximadamente um metro de comprimento por trinta e cinco centímetros de largura e uma borda em todo o seu perímetro conforme observado na Figura 4, tendo como função transportar e manter as plantas expostas no espaço destinado a aprendizagem. Foi dimensionado para caber na mala de um carro popular.

Pés articulados com oitenta centímetros de comprimento o que corresponde ao tamanho padrão para altura de mesas utilizadas em diferentes ambientes, ficam dobrados o que favorece o seu transporte (Figura 5). Quando aberto é estabilizado por uma trava de aproximadamente 75 centímetros que se prende aos pés (Figuras 6 e 7). Na área descrita do tabuleiro cabem aproximadamente dez vasos de plantas de padrão 15, contendo plantas com o tamanho de aproximadamente 15 a 30 centímetros (Figuras 8 e 9).

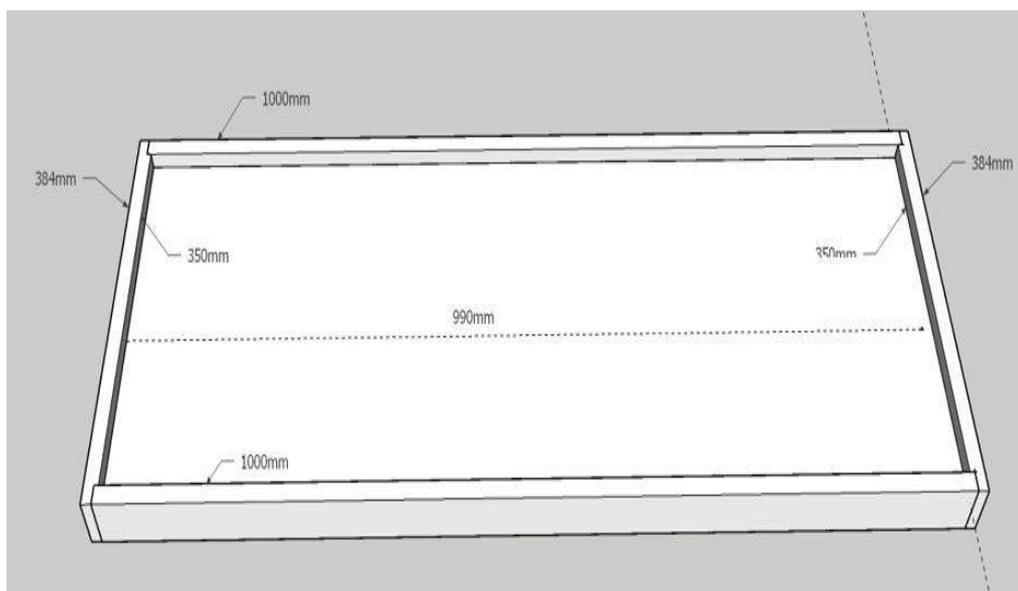


Figura 4 : Tabuleiro para o apoio dos vasos.

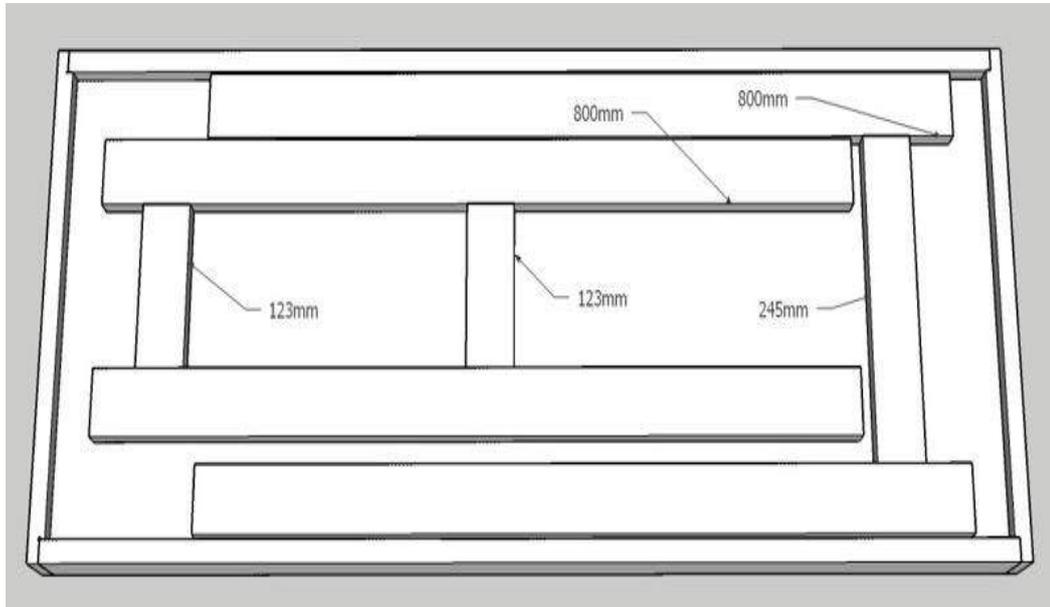


Figura 5: Tabuleiro com as estruturas retráteis para um melhor transporte.

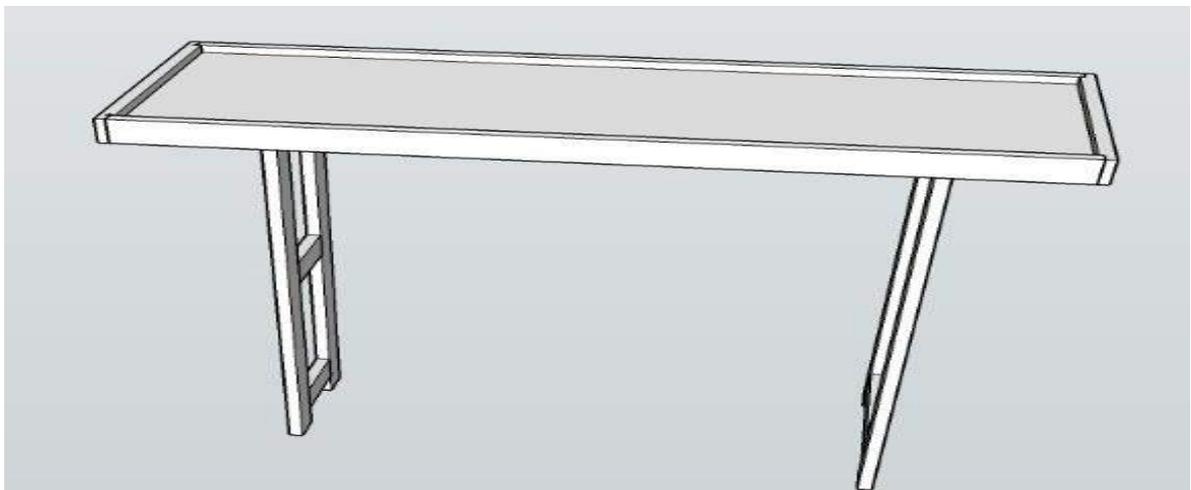


Figura 6: Tabuleiro aberto para a apresentação do jardim, podendo comportar 10 vasos tamanho 15.

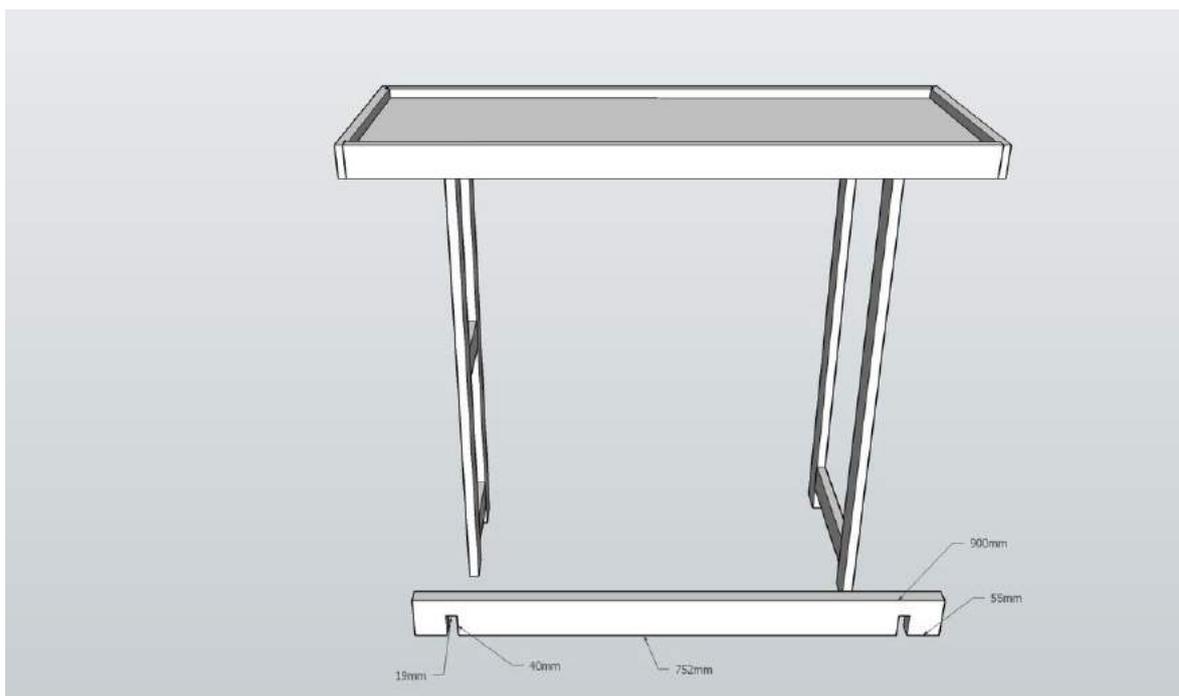


Figura 7: Tabuleiro com estrutura de sustentação que auxilia na estabilidade, a peça se prende entre os pés do tabuleiro.



ALTURA POTE 15	DIÂMETRO (BOCA)	DIÂMETRO (FUNDO)	VOLUME
11,6 CM	14,7 CM	9,8 CM	1030 ML

Figura 8: Pote utilizado na maior parte das vezes nas apresentações com o jardim itinerante e suas dimensões.



Figura 9: Tabuleiro com vasos tamanho 15 utilizados para a apresentação das plantas

5.2 A Aplicação

5.2.1 Jardim Itinerante Morfológico (JIM): Plantas selecionadas e experiência em sala de aula

I - Grupo de Plantas Vasculares Sem Sementes

Entre as plantas observadas, a samambaia foi elencada devido a presença de estruturas de reprodução visíveis observadas em suas folhas (Figura 10), como descrito na folha de ilustração sobre o ciclo reprodutivo desse grupo. Durante a análise, houve uma orientação sobre estruturas de reprodução como consta na Tabela 3.

Tabela 3: **Samambaia** com características morfológicas destacadas.

Nome Popular	Característica destacada
Samambaias	Folhas com a presença de SOROS



Figura 10: Folha com a presença de SOROS.

II - Grupo das Plantas com Sementes Nuas

Para o grupo das plantas com sementes nuas, um pinheirinho de natal com aproximadamente 20 cm de altura foi o representante selecionado. Além dele, foram levados estróbilos (Figura 11). Com suas características sendo mencionadas na Tabela 4. Os alunos puderam analisar e comparar através de um perspectiva investigativa a função da estrutura de reprodução dentro do grupo como observado na Figura 17. Também foi mencionada a presença do pólen na ilustração sobre o grupo e a formação das sementes, características marcantes nesse grupo.



Figura 11: Estróbilo utilizado para demonstrar o processo de reprodução do Pinheiro.

Tabela 4: Características morfológicas destacadas, planta com sementes nuas

Nome Popular	Característica destacada
Pinheiro	Ausência de frutos Semente alada

III – Grupo das Plantas com Flores

Entre as Angiospermas foram selecionadas monocotiledôneas e uma eudicotiledônea. As plantas selecionadas dentro das monocotiledôneas foram as conhecidas popularmente como Espada de São Jorge (Figura 12), Dracena (Figura 13) e Palmeirinha (Figura 14), com características observadas na Tabela 5. Para a eudicotiledônia foi selecionada a pimenteira (Figura 15), tendo suas características mencionadas na Tabela 6

Monocotiledôneas



Figura 12: Espada-de-são-jorge.



Figura 13: *Dracena Tricolor*.



Figura 14: Palmeirinha com nervuras paralelas em suas folhas.

Tabela 5: Plantas elencadas da classe das monocotiledôneas com características morfológicas destacadas.

Nome popular	Característica destacada
Espada de São Jorge	Folhas com nervuras do tipo paralelinervias sem pecíolo, com superfícies lisas; Caule subterrâneo do tipo rizoma
Dracena	Folhas com nervuras do tipo paralelinervias
Palmeirinha	Folhas pinadas Caule do tipo estipe

Eudicotiledônea



Figura 15: Pimenteira com frutos conhecidos pelos alunos.

Tabela 6: Características morfológicas destacadas.

Nome Popular	Característica destacada
Pimenteira	Fruto vistoso

5.2.2 Sensibilização dos alunos pelo JIM

Os alunos foram apresentados ao JIM e, após observação e discussões acerca das plantas que estavam sendo observadas, foram convidados a efetuar ilustrações das mesmas destacando os caracteres morfológicos. A figura 16 mostra os alunos no processo de confecção dos relatórios na sala de leitura da unidade educacional, e algumas das ilustrações efetuadas por eles (Figuras 17 e 18).



Figura 16: Realização das ilustrações pelos alunos na sala de leitura.

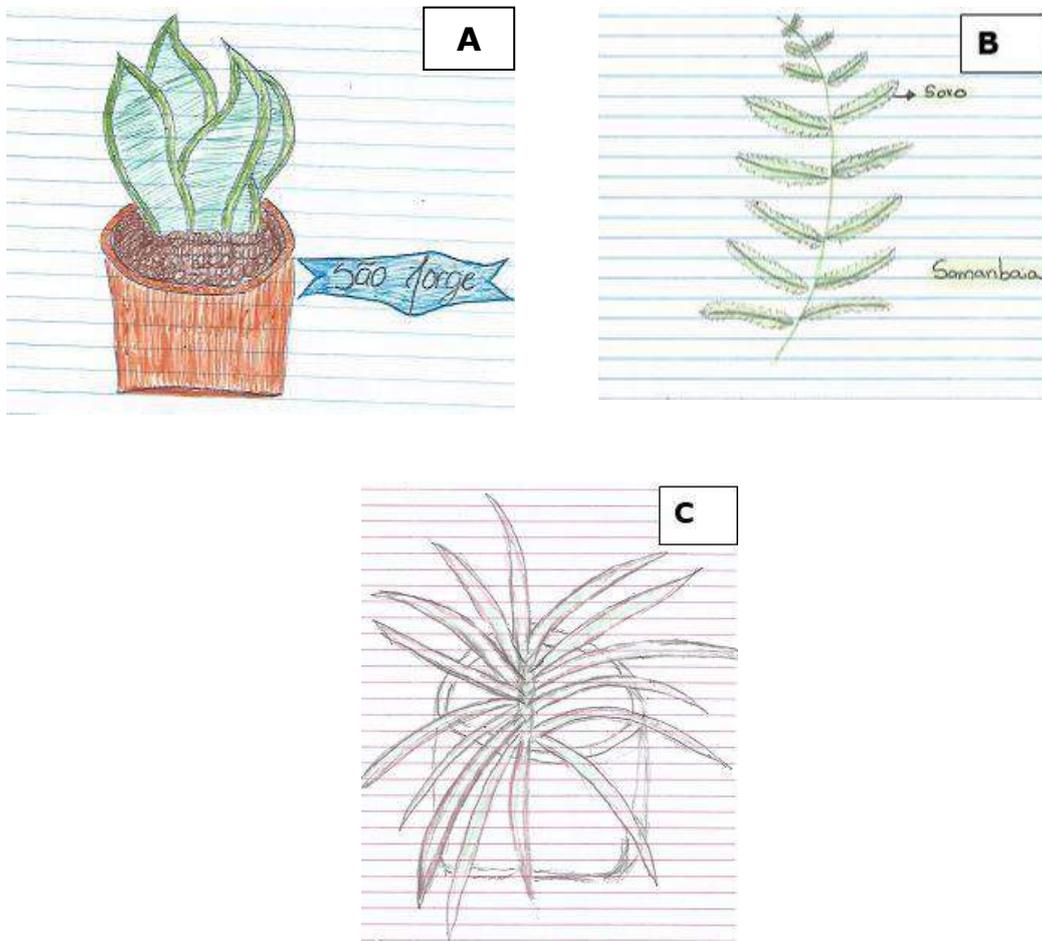


Figura 17: Produção realizada pelos alunos. A – espada-de- são-jorge; B – samambaia com SOROS; C – dracena tricolor, mostrando a presença de folhas com uma cor diferenciada.

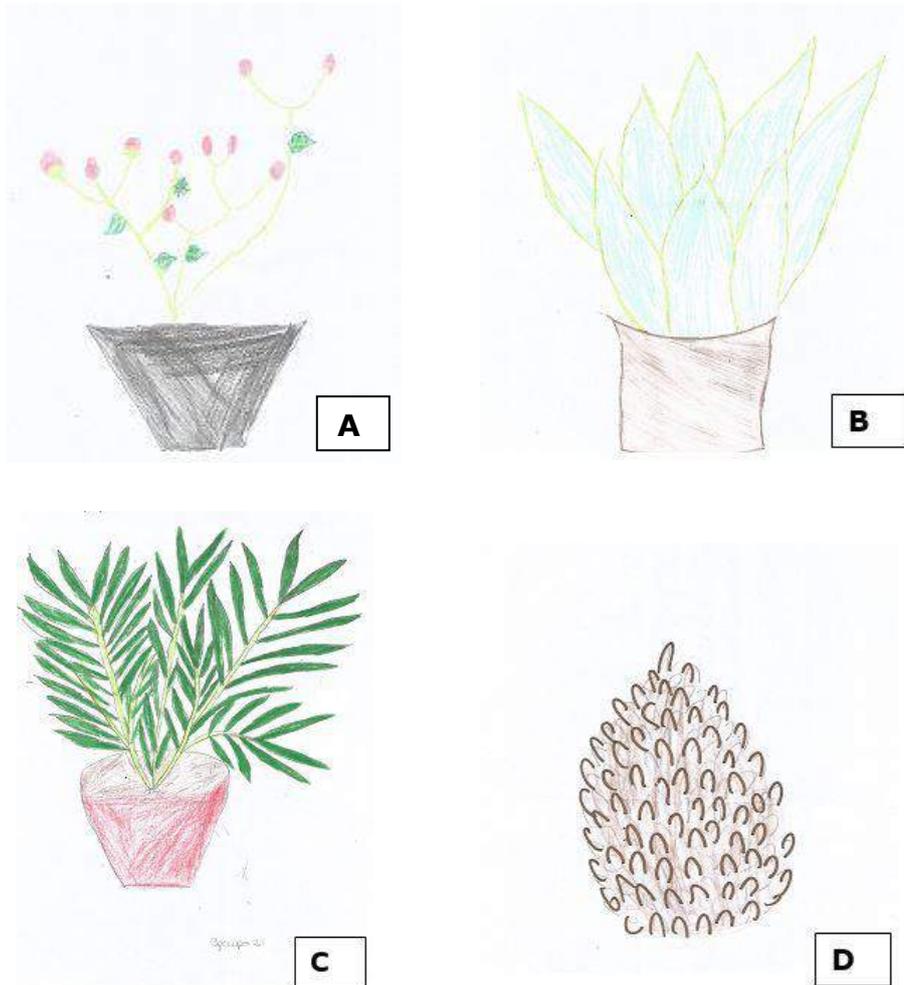


Figura 18: Produção realizada pelos alunos. A- pimenteira com seus frutos; B – espada-de-são-jorge; C - palmeirinha, com suas folhas pinadas; D - estróbilo ou cone.

Ficou claro um alto grau de comprometimento dos alunos nas turmas em que o jardim itinerante foi utilizado. Os alunos se mostraram de modo geral mais curiosos e altamente questionadores demonstrando, dessa forma, que a utilização do jardim pode contribuir para uma maior interação entre as plantas e os alunos, e maior interesse por parte dos mesmos, além de contribuir para aproximar mais os alunos dos professores, vistos como estimuladores e mediadores do aprendizado, o que pode gerar uma maior qualidade do mesmo a curto e longo prazo.

5.2.3 Jardim Itinerante Sensorial (JIS): Plantas selecionadas e apresentação na 9ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT).

Para a exposição foram escolhidas plantas com características que estimulassem os diferentes sentidos dos visitantes. As plantas foram levadas no tabuleiro e dispostas em cima das mesas destinadas pelos organizadores do evento para esse fim (Figura 19).



Figura 19: Composição do JIS no stand para a SNCT aplicado na UFRJ, CAMPUS Ilha do Fundão, no intuito de estimular aos sentidos.

Para a visão, foram utilizadas plantas que expressaram cores vivas como o amarelo e o vermelho nas suas estruturas florais, folhas modificadas, e frutos, como a orquídea, o girassol, o antúrio, e a pimenteira (Figura 20).



Figura 20 : Plantas elencadas para o estímulo da visão (antúrio e girassol).

Para o tato, foram selecionadas plantas com diferentes texturas como os musgos, o broto de trigo, e a calanchoê ou mãe-de-milhares (Figura 21).



Figura 21: Plantas associadas ao sentido do tato (broto de trigo, musgos na caixa, mãe de milhares).

Quanto ao sentido do olfato foram utilizadas plantas aromáticas, como a hortelã, o alecrim, o tomilho e a arruda (Figura 22).



Figura 22: Plantas associadas ao sentido do olfato (hortelã, alecrim, cominho e arruda).

Para o paladar, foi utilizado o chá de hortelã degustado com torradas e geleia a base de pimenta. Os alimentos foram expostos ao lado das plantas.

A apresentação ocorreu em um pavilhão localizado no prédio da Escola de Educação Física e Desporto da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na ilha do Fundão. O Jardim ficou exposto por alguns dias no estande da SNCT (Figura 23). Durante esse tempo, a manutenção ocorreu através dos membros que permaneceram no estande, mantendo as plantas organizadas e molhadas por um pulverizador.

Houve grande receptividade por parte dos visitantes, que se mostraram muito curiosos e participativos, inclusive os adultos, professores das turmas, ou expositores dos outros estandes. Uma menina com deficiência mental, aluna da rede pública, pediu para levar uma muda de alecrim e foi mostrar nos outros estandes, para que os demais expositores cheirassem a planta. Estava visivelmente entusiasmada e envolveu também os demais expositores, os quais passaram também a prestar atenção na planta.



Figura 23: Apresentação do Jardim Sensorial Itinerante – SNCT 2018, com a presença de alunos da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro.

6 DISCUSSÃO

O protótipo de jardim itinerante foi transportado na forma de bandeja na mala do carro até a escola, onde foi utilizado em sala de aula como apoio. As plantas chegaram íntegras e puderam ser exibidas conforme o planejamento.

Os alunos que participaram da aula em que o jardim estava presente, a consideraram uma aula diferenciada, a ponto de comentarem com os colegas sobre a “novidade”. Segundo Araújo e Miguel (2013) aulas diferenciadas permitem que exista uma interatividade maior com o conteúdo aplicado em sala, sendo um método motivador e facilitador da aprendizagem. De fato, a maior interatividade foi observada durante a avaliação qualitativa e pode ser inclusive observada no cuidado com que os alunos efetuaram os esquemas das plantas observadas.

A abordagem da botânica na educação básica ainda caminha de forma lenta, distante de alcançar objetivos esperados para o processo de ensino-aprendizagem, criando uma espécie de cegueira e analfabetismo botânico (URSI et al., 2018). É possível observar que existem vários desafios a serem ultrapassados para que o ensino em botânica se torne mais contextualizado com a realidade do aluno.

No caso do jardim, diversas novas atividades podem ser propostas, inclusive com a utilização de plantas sugeridas pelos alunos, de acordo com suas vivências, promovendo, dessa forma uma maior contextualização. Pode-se promover uma “regionalização” do jardim utilizando nele plantas de ocorrência local e que estejam inseridas no bioma onde a escola se encontra. Essas ações podem contribuir para minimizar os desafios relacionados ao ensino de botânica (Figura 24).

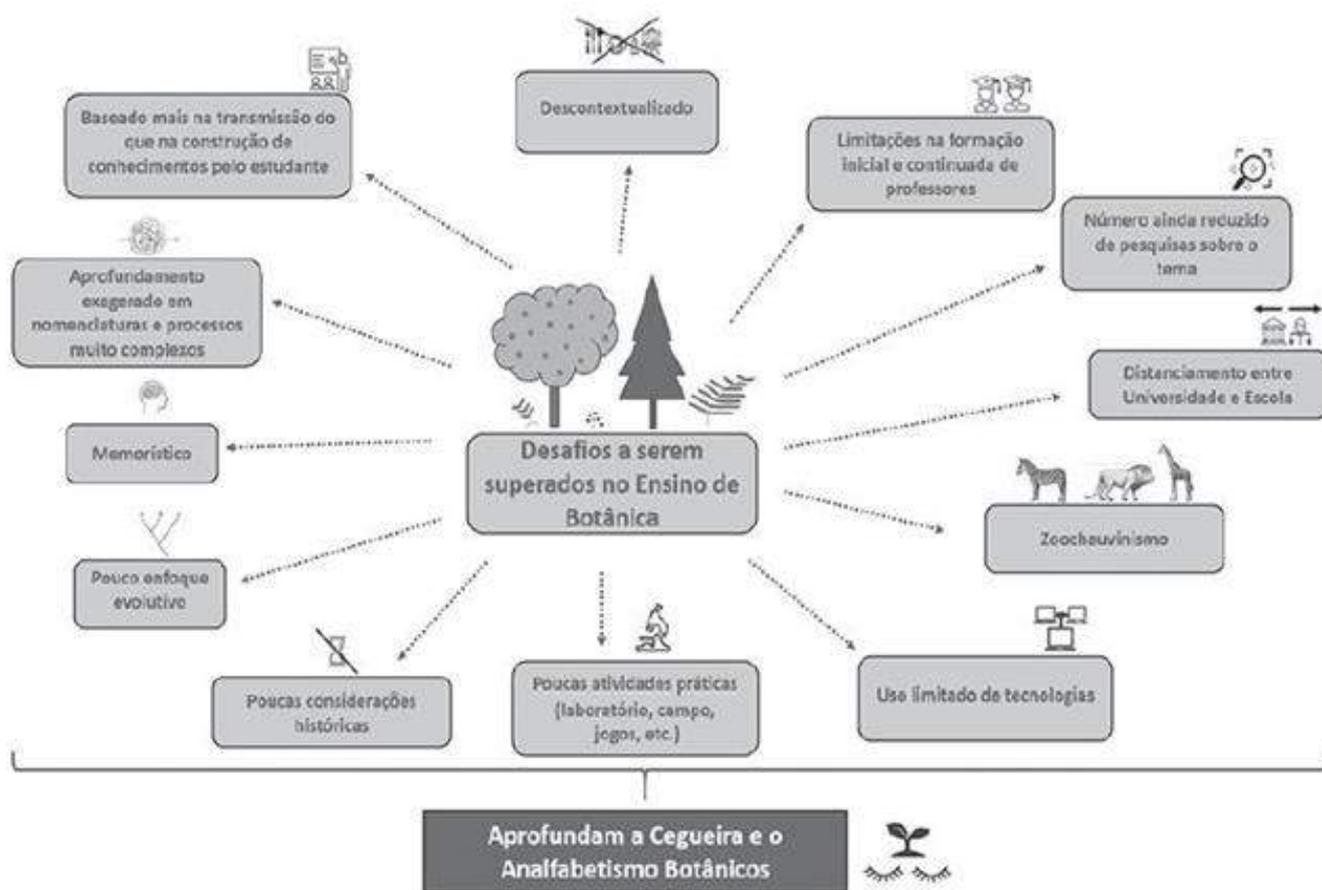


Figura 24: Desafios do ensino relacionados ao ensino em Botânica (URSI et al., 2018).

O trabalho desenvolvido com os jardins itinerantes mostra potencial para contribuir para atenuar algumas das dificuldades inerentes ao ensino de biologia, como mencionado por Ursi (2018), como por exemplo a questão associada ao zoochauvinismo, segundo o qual as plantas não são tão interessantes quanto os animais os quais propiciam de forma mais atrativa o aprendizado (Balas e Momsen, 2014).

Além disso apresenta também o potencial de contribuir para o aumento do índice de atividades práticas nas escolas. A utilização dos jardins itinerantes como fonte de aprendizado através de uma atividade prática, lúdica e inclusiva na sala de aula, poderia auxiliar a desenvolver de forma mais atrativa o conhecimento em botânica. Tal fato pode ser verificado através de uma análise qualitativa como a mencionada na tabela 2, tornando possível avaliar o interesse dos alunos pelo jardim, favorecendo uma aprendizagem mais significativa sobre o conteúdo ministrado em sala de aula.

Os jardins também são úteis para tentar reduzir o enfoque memorístico muito utilizado em sala de aula, que podem ser observados quando os conteúdos de botânica são apresentados de forma tradicional expositiva. Segundo Batista e Araújo (2015) o conhecimento deve ser promovido através de formas inovadoras valorizando um enfoque significativo. Os jardins itinerantes são apropriados para propor um foco menos memorístico para o conhecimento de alguns grupos de vegetais, reduzindo também o aprofundamento exagerado em processos mais complexos e nomenclaturas.

Segundo Matos *et al.* (2015), o professor quando utiliza novos métodos que estimulem a aprendizagem pode proporcionar em suas aulas expositivas a possibilidade de atrair os alunos. Para Fernandes (2007), a produção de um conhecimento mais efetivo com a possibilidade de estimular o aprendizado facilita uma relação de maior participação entre professores e alunos, possibilitando um aprendizado significativo. No caso do jardim, este cumpriu também o papel de aproximar ainda mais os alunos do professor, já que o mesmo, em vez de estar ministrando aula na frente da sala, estava ao lado dos alunos atuando como mediador da aprendizagem.

A busca por um caminho que proporcione uma maior interação entre o conhecimento pode gerar estratégias e propostas de atividades que viabilizem uma relação entre o conteúdo lecionado e o conhecimento a ser adquirido pelos alunos. Algumas atividades com recursos alternativos que contenham propostas lúdicas como complemento para o aprendizado, modificam uma rotina sistemática encontrada nas salas de aula, se tornando um componente importante para o conhecimento (MATOS *et al.*, 2015). O Jardim Itinerante foi muito bem recebido como proposta de instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem, tendo se revelado, segundo a avaliação qualitativa, uma ferramenta alternativa, lúdica e relevante para o conhecimento em botânica.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996 a avaliação do aprendizado dos alunos deve ser contínua e acumulativa, levando em consideração os aspectos qualitativos sobre os quantitativos (BRASIL, 2005). Segundo Prodanov e Freitas (2013), existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzida em números. Assim, foram utilizados critérios qualitativos para o processo de avaliação do Jardim Itinerante como ferramenta pedagógica para o processo de ensino e

botânica. Entre os critérios analisados nas apresentações realizadas com o jardim itinerante, tanto para o viés sensorial como morfológico, foi possível observar como as plantas expostas atuaram em relação de estímulo no ambiente, possibilitando a integração do aluno com seus conhecimentos empíricos, estimulando uma dinâmica entre o aluno e o ambiente.

Entre os critérios utilizados para a avaliação qualitativa está o grau de comprometimento dos alunos no momento de contato com as plantas que compõem o JIM, sendo esse momento analisado por professores que não lecionam com as turmas do grupo II

Durante esse processo avaliativo foi possível verificar que os alunos construíram o seu conhecimento de forma participativa, fazendo-os perceber a diversidade de plantas que podem compor os jardins. Além disso, a presença do jardim estimulou atitudes de responsabilidade com as plantas estudadas. A utilização do jardim nos fez perceber como os alunos têm interesse em interagir com as plantas, quando o contato é favorecido por métodos mais práticos que podem aproximar os alunos da proposta de estudo. Foi possível perceber a validade da utilização de jardins para o aumento da aprendizagem significativa.

Quanto o JIS, a apresentação chamou a atenção dos alunos de vários segmentos educacionais, desde o primeiro segmento do fundamental até o nível superior, como também professores, entre outros profissionais que estavam presentes, inclusive nos outros estandes. Todos interagiram com jardim.

Dessa forma foi possível permear o conhecimento por diferentes idades e segmentos, permitindo assim uma possível aprendizagem significativa sobre as plantas e suas características como também sobre os estímulos sensoriais e humanos.

Por fim, compre mencionar que o jardim itinerante, enquanto proposta pedagógica, além de não se limitar ao espaço da sala de aula tradicional, não se limita ao ensino de botânica. Pode ser utilizado em outros territórios promotores de ensino bem como estratégia para ensino de geografia, história, matemática e outras disciplinas que estabeleçam um diálogo transdisciplinar com a botânica.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, M. I. O.; SOARES, M. J. N.; ANDRADE, D. **Desafios da Formação de Professores Para o Século XXI: A construção do novo olhar sobre a prática docente**. São Cristóvão: UFS, 2009.

ARAÚJO, MS; MIGUEL, JR. Herbário Didático no ensino da Botânica. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: QUESTÕES ATUAIS 2013, **Anais...** [s.l: s.n.] Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br>>

BALAS, Benjamin; MOMSEN, Jennifer L. Attention “blinks” differently for plants and animals. **CBE Life Sciences Education**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 437–443, 2014.

BARBOSA, M. C. Fragmentos sobre a rotinização da infância. **Educação & Sociedade**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 93–114, 2000.

BATISTA¹, L. N.; ARAÚJO, J. N. A BOTÂNICA SOB O OLHAR DO. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 8, p. 109–120, 2015.
BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996**, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. BRASÍLIA.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. BRASÍLIA.

CENPE; LITTERIS. O jovem, a escola e o saber. Uma preocupação social no Brasil. In: CHARLOT; B. (Eds.). **Os jovens e o saber – Perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CUNHA, N. H. S. **Criar para Brincar – a sucata como recurso pedagógico**. São Paulo: Aquariana, 2007.

DURÉ, Ravi Cajú et al. ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO? **Experiências em Ensino de Ciências**, João Pessoa, v. 13, n. 1, p. 259–272, 2018.

FERNANDES, Cláudia de Oliveira. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

FERRETTI, C. J. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 32, n. 93, 2017. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-4014.20180028>>

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOOGLE MAPS. **Imagem**. 2019. Disponível em: <www.google.com/maps>. Acesso em: 10 jul. 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

LINHARES, Sérgio. **Biologia Hoje**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.

LINHARES, Sérgio. Briófitas e pteridófitas. In: LINHARES, Sérgio; GEWANDSNAJDER, Fernando; PACCA, Helena (Eds.). **Biologia Hoje**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. p. 61–70.

LINHARES, Sérgio. **Biologia Hoje. Os Seres Vivos**. Rio de Janeiro: Ática, 2019.
MATOS, G. M. A. et al. RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: UMA AVALIAÇÃO DAS PRODUÇÕES DE ESTUDANTES EM UNIVERSIDADE SERGIPANA. **HOLOS**, [s. l.], v. 31, p. 213, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4815/481547288019.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

MENDONÇA, Vivian L. Grande grupos de plantas. In: MENDONÇA, Vivian L. (Ed.). **BIOLOGIA VOLUME 2**. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016. p. 82–102.

PEREIRA, M. G.; GOUVEIA, Z. M. M. O ensino de Biologia através de materiais botânicos e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Encontro sobre Perspectivas do Ensino de Biologia**, [s. l.], v. 9, p. 166, 2004.

PREST, J. The garden of Eden: the botanic garden and the re-creation of paradise. **New Haven: Yale University Press**, [s. l.], 1981.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar De. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RICHARDSON, Elizabeth A. et al. The role of public and private natural space in children's social, emotional and behavioural development in Scotland: A longitudinal study. **Environmental Research**, [s. l.], v. 158, p. 729–736, 2017. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28750342>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

RICHAU, C. S. **Espaço do Jardim Sensorial do JBRJ**, 2017. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/73968512-Universidade-do-estado-do-rio-de-janeiro-centro-biomedico-instituto-de-biologia-roberto-alcantara-gomes-caroline-stahnke-richau.html>>

SANDAJ, N. R. **Nos jardins de São José: uma história do jardim botânico do Grão Pará, 1796- 1873**. 2001. Universidade Estadual de Campinas, [s. l.], 2001.

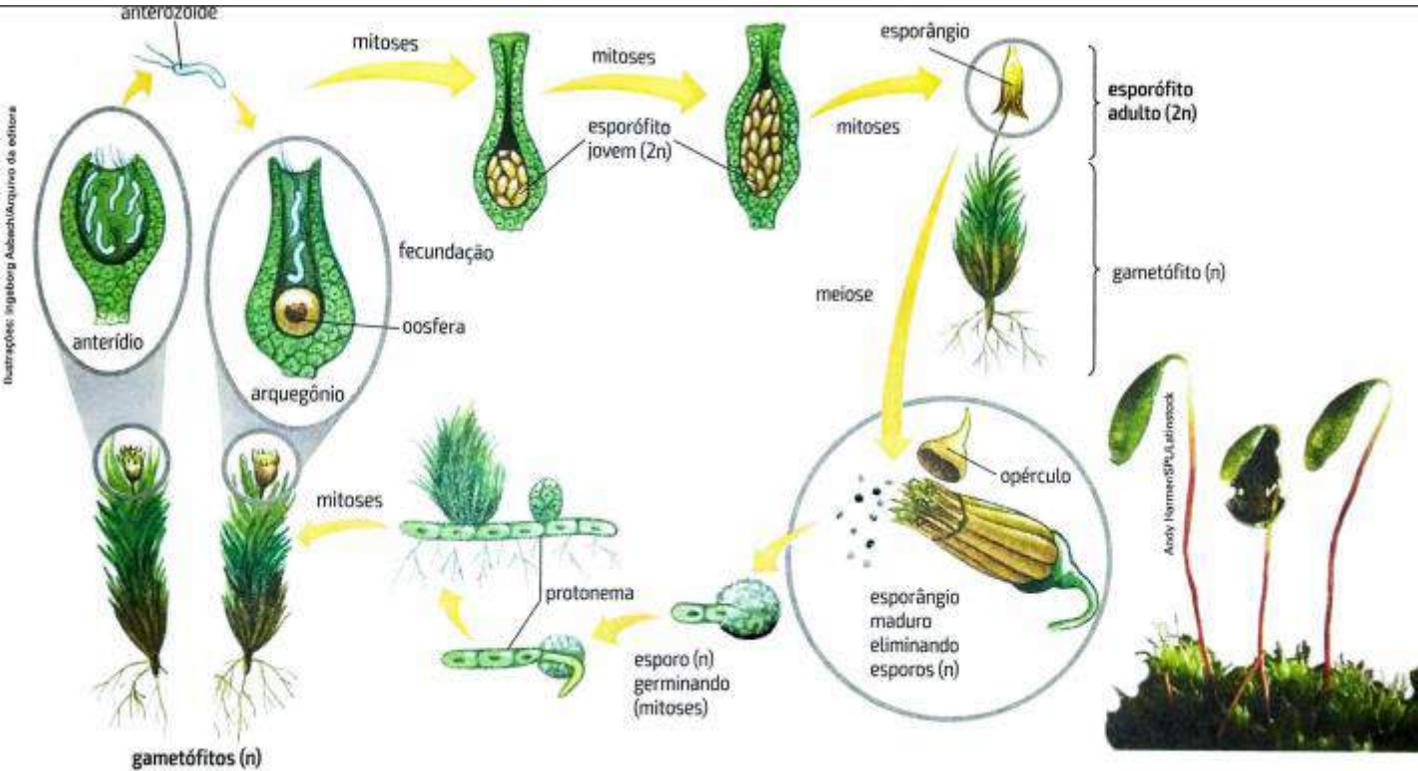
SILVA, B. ..; DAXENBERGER, A. C. .. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA. In: A UTILIZAÇÃO DE JARDINS SENSORIAIS COMO PROPOSTA EDUCATIVA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA APAE-AREIA/PB: UMA AÇÃO EXTENSIONISTA 2018, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande

SILVA, Neyvan Renato Rodrigues. Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de botânica no IFRN. **HOLOS**, [s. l.], v. 4, p. 242–249, 2012.

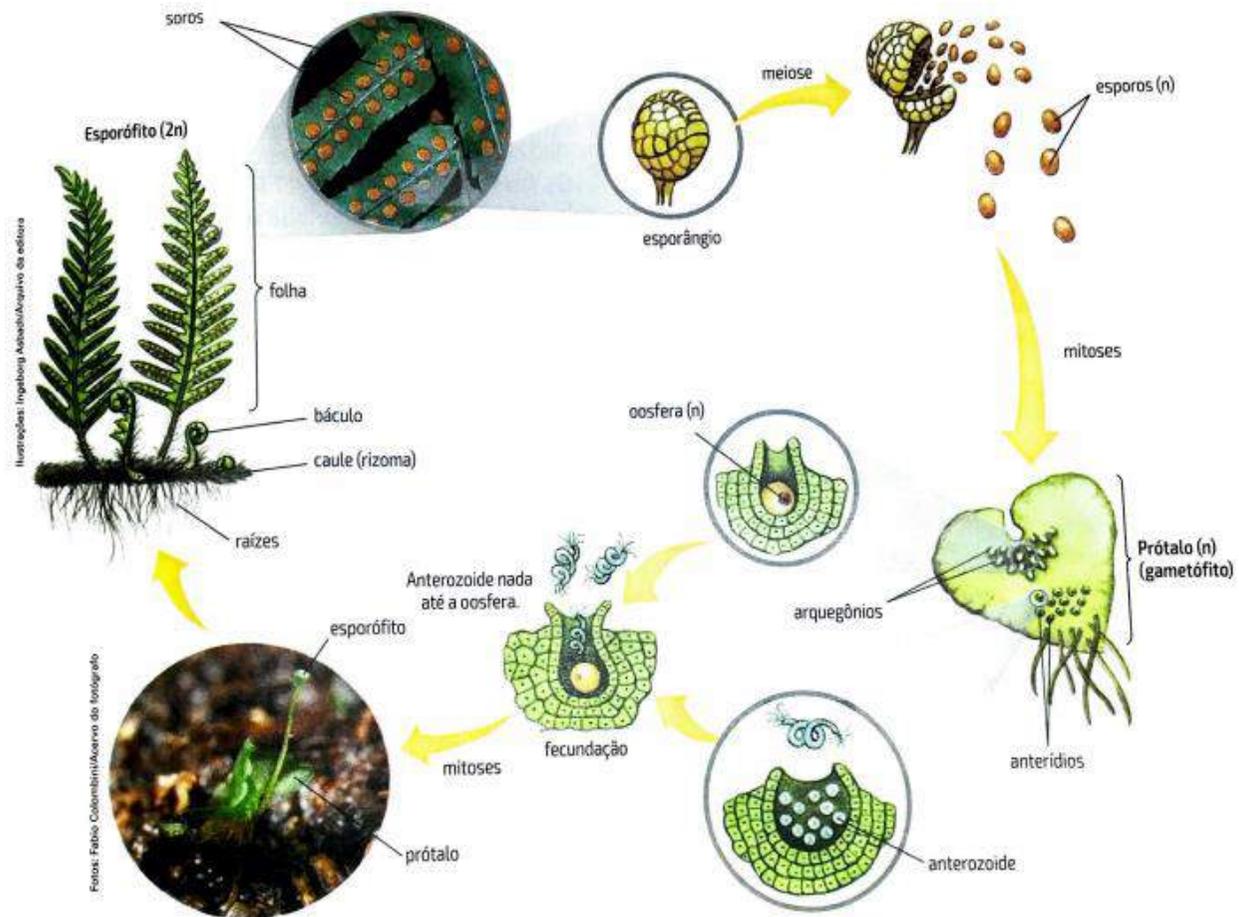
URSI, SUZANA et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 32, n. 94, p. 7–24, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300007&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 11 jul. 2019.

ANEXOS

ANEXO A: Ciclo reprodutivo das Briófitas (LINHARES, 2016)



ANEXO B - Ciclo de Reprodução das Pteridófitas, com a estrutura SORO, visualizada no JIM pelos alunos.
(LINHARES, 2016).



ANEXO C -Ciclo de reprodução das Gimnospermas, com a estrutura estróbilo visualizada no JIM.

(MENDONÇA, 2016)



ANEXO D - Ciclo de Reprodução das Angiospermas, com a presença fruto, mencionado no JIM.

(LINHARES, 2010)

