

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUCIANA TENER LIMA

**O ENSINO DE BOTÂNICA MEDIADO PELOS RECURSOS EDUCACIONAIS  
ABERTOS E PELO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA EDUCAÇÃO  
HÍBRIDA**

Maceió  
2019

LUCIANA TENER LIMA

**O ENSINO DE BOTÂNICA MEDIADO PELOS RECURSOS EDUCACIONAIS  
ABERTOS E PELO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA EDUCAÇÃO  
HÍBRIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, subárea de concentração Ensino de Biologia, pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas.

Orientadora: Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski

Maceió

2019

**Catálogo na fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Central  
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 - 661

- L732e Lima, Luciana Tener.  
O ensino de botânica mediado pelos recursos educacionais abertos e pelo modelo de rotação por estações da educação híbrida / Luciana Tener Lima. – 2019.  
155 f.: il. color.
- Orientadora: Hilda Helena Sovierzoski.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2019.
- Bibliografias: 114-121.  
Apêndices: f. 122-150.  
Anexos: f. 151-155.
1. Botânica – Estudo e ensino. 2. Ensino híbrido. 3. Recurso educacional aberto. 4. Tecnologia educacional. I. Título.

CDU: 58: 371.018.43

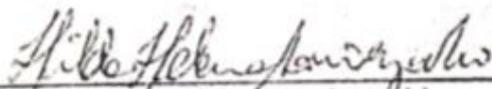
LUCIANA TENER LIMA

O ENSINO DE BOTÂNICA MEDIADO PELOS RECURSOS EDUCACIONAIS  
ABERTOS E PELO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA EDUCAÇÃO  
HÍBRIDA

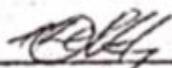
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, subárea de concentração Ensino de Biologia, pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas.

**Banca Examinadora**

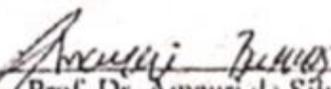
Maceió, 06 de junho de 2019.



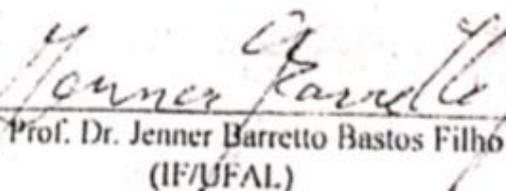
Prof. Dra. Hilda Helena Sovierzowski  
Orientadora  
(ICBS/UFAL)



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida  
(UEPB)



Prof. Dr. Amauri da Silva Barros  
(IM/UFAL)



Prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho  
(IF/UFAL)

*A Deus dedico, infinitamente.*

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora inicial, maravilhosa, linda, competente e estimulante, que me fazia sentir culpada, sem precisar dizer uma palavra, que deixou saudades e ensinamentos imensuráveis Profa. Dra. Anamelea de Campos Pinto (*In Memoriam*) e a minha orientadora atual Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski, igualmente maravilhosa, por acreditar em meu potencial, trazendo sempre o apoio nos momentos complicados do curso. Muito obrigada!

A todos os professores que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), na turma de 2016, especialmente os Profs. Drs. Adriana Cavalcanti dos Santos, Carloney Alves de Oliveira, Amauri da Silva Barros, Elton Casado Fireman e Jenner Barretto Bastos Filho, pelo conhecimento a mim propiciado, que nunca poderei pagar. A secretária, Mônica França da Silva Barros, que fez parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), sempre prestativa e muito competente, pela sua gentileza, doçura e carinho.

Aos colegas de curso, que colaboraram em meio às discussões travadas em sala de aula para a formação mútua de aprendizados, bem como com as risadas, as refeições compartilhadas e as caronas proporcionadas, agradeço a Cristiano Lopes dos Santos, a Adevan dos Santos Nicandido, a João Pedro Rodrigues França, a Flávia Braga do Nascimento Serbim, a Nadyne Amaral de França, a João Antônio Silva Santos, a Giuliano Raposo Rodrigues, a Letícia de Oliveira Santos, a Felipe Bomfim Cavalcante, a Márcio José de Moraes Lopes, a Tatiane Hilário de Lira, a Taís Vanessa Rodrigues, a Abraão Felipe Santos de Oliveira, a Flávia Chini, a Arcille Barbosa Freire de Mendonça, a Ilson Mendonça Soares, a Ramilton Batinga dos Santos Filho e a Jailson Cardoso. Maravilhosos.

A todos da Escola Estadual Nossa Senhora da Conceição, que contribuíram significativamente com a pesquisa, desde a direção, professores, colaboradores e alunos, pela prestatividade e empenho.

Aos meus amigos e colaboradores do Colégio Santa Cecília Eunice Abade, coordenadora, amiga-irmã, por sua força e crédito em mim; Anderson da Silva

Abade, por sua alegria e apoio; Maria Verônica dos Santos e D. Deusdeth Barbosa pelo apoio nas horas de necessidade. Aos colegas professores, pela força e carinho.

Aos meus amigos Manoel Gomes, Eliane do Nascimento e Johnny Pereira pelas contribuições, apoio e sugestões. A Rejane Alves, pelo apoio incondicional e estadia ao longo desse período. A Erivaldo Valentim, pelo apoio logístico, caronas, informações e bons momentos compartilhados. A Ana Lúcia Monteiro e Viviane Patrícia Pereira, por serem aquelas amigas que não precisarem estar grudadas para saberem de nossas necessidades comuns e me apoiarem nos momentos mais complicados que vivi. Vocês são imprescindíveis na minha vida.

Aos meus familiares, Cleonice da Silva Santos, minha mãe apoiadora, minhas irmãs Janice Gomes Cavalcante e Jeane Santos Cavalcante, pela contribuição e pela força, a aos demais irmãos e minha cunhada Daniela Souza, pelo apoio, mesmo sem saber realmente a importância do mestrado para mim. Aos meus filhos, Amanda Tener Lima, Laís Tener Lima e Raphael Tener Lima, por incentivaram e estarem do meu lado em qualquer circunstância. Amo muitíssimo vocês!

E aos demais, colegas, professores, colaboradores, estudantes que direta ou indiretamente auxiliaram minha caminhada até aqui.

*“A menos que modifiquemos a nossa  
maneira de pensar, não seremos capazes  
de resolver os problemas causados pela  
forma como nos acostumamos a ver o  
mundo”.*

(Albert Einstein)

## RESUMO

Percebe-se uma rápida e intensa ampliação da *Internet* nos mais variados ambientes, inclusive o educacional, fato que potencializa o avanço da Educação *on-line* em diversas modalidades, espaços e metodologias. A presente pesquisa enfoca a Educação Híbrida como uma proposta alternativa de ensinar e aprender, diretamente relacionada às propostas educacionais do novo século, considerando a Rotação por Estações como método para potencializar o conhecimento acerca de Botânica. A utilização de Recursos Educacionais Abertos (REA) tem propiciado a participação cada vez maior de diversas instituições e comunidades acadêmicas que estão divulgando suas produções na *web*. O presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições dos REA aplicados à Educação Híbrida para o Ensino de Botânica, que é descrito como, consideravelmente teórico, desestimulante para os alunos e pouco valorizado dentro do ensino de Biologia. Neste estudo, as reflexões e análises realizadas são parte de um trabalho de investigação efetivado na Escola Estadual Nossa Senhora da Conceição em Lagoa da Canoa, Alagoas. A pesquisa contempla os REA, o modelo Híbrido da Rotação por Estações e suas relações com o estudo de Botânica. A pesquisa realizada foi descritiva, com natureza qualitativa, cuja abordagem utilizada foi a pesquisa-ação. Para a coleta de dados, esta foi descrita em etapas, na qual inicialmente se fez um diagnóstico com uma avaliação. Em seguida, foi explicado o modelo aos participantes. Foi aplicada a Rotação por Estações, e no percurso da pesquisa foram realizados registros através de anotações, fotos, aplicação de questionários e roda de conversa. A contribuição deste estudo está em apresentar alternativas referenciais para inovar nas aulas de Botânica, por meio de uma metodologia ativa, e ampliando a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo de aprendizagem. Desta forma, foi demonstrado que o Ensino Híbrido, por meio da Rotação por Estações é um importante instrumento pedagógico, principalmente quando realizado com recursos didáticos bem definidos e planejados, possibilitando a aprendizagem de Botânica.

**Palavras-chave:** Ensino de Botânica. Ensino Híbrido. Recurso Educacional Aberto. Rotação por Estações.

## ABSTRACT

It is possible to perceive a rapid and intense expansion of the Internet in the most varied environments, including education, a fact that enhances the advancement of online education in different modalities, spaces and methodologies. The present research focuses on Hybrid Education as an alternative proposal of teaching and learning, directly related to the educational proposals of the new century, considering the Rotation by Seasons as a method to enhance the knowledge about Botany. The use of Open Educational Resources (REA) has led to the increasing participation of several institutions and academic communities that are disseminating their productions on the web. The present study aims to analyze the contributions of OER applied to Hybrid Education for Botany Teaching, which is described as, considerably theoretical, discouraging for students and little valued within the teaching of Biology. In this study, the reflections and analyzes carried out are part of a research project carried out at the Nossa Senhora da Conceição State School in Lagoa da Canoa, Alagoas. The research contemplates the REA, the Hybrid model of the Rotation by Stations and its relations with the study of Botany. The research was descriptive, with a qualitative nature, whose approach was action research. For data collection, this was described in stages, in which a diagnosis was initially made with an evaluation. The model was then explained to the participants. Rotation by Stations was applied, and in the course of the research, registrations were made through annotations, photos, application of questionnaires and conversation wheel. The contribution of this study is to present reference alternatives to innovate in the Botany classes, through an active methodology, and to extend the use of Digital Technologies of Information and Communication in the learning process. In this way, it was demonstrated that Hybrid Teaching, through Rotation by Stations, is an important pedagogical instrument, especially when performed with well-defined and planned didactic resources, making possible the learning of Botany.

Keywords: Botany Teaching. Hybrid teaching. Open Educational Resource. Rotation by Stations.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logotipo dos Recursos Educacionais Abertos.....	39
Figura 2 - Modelos de Ensino Híbrido.....	46
Figura 3 - Funcionamento da Rotação por Estações.....	52
Figura 4 - Participação dos voluntários por gênero e faixa etária.....	61
Figura 5 - Familiaridade com computadores (Escala de 0 a 10).....	62
Figura 6 - Local que acessa a internet.....	63
Figura 7 - Tela de entrada da plataforma Kahoot.....	79
Figura 8 - Opções de uso para se cadastrar na plataforma Kahoot.....	79
Figura 9 - Tela de criação das questões do Kahoot.....	80
Figura 10 - Tela vista pelo jogador, na projeção, com o pin.....	81
Figura 11 - Tela vista pelo jogador, no seu dispositivo eletrônico, para inserção do código.....	81
Figura 12 - Jogo em espera para ser iniciado.....	82
Figura 13 - Pergunta e alternativas na projeção do jogo em andamento.....	83
Figura 14 - Visão dos alunos em seus dispositivos.....	83
Figura 15 - Feedback para os alunos sobre seu acerto e seu erro.....	84
Figura 16 - Resposta correta e número de respostas dos jogadores para cada alternativa.....	84
Figura 17 - Ranking parcial dos melhores jogadores.....	85
Figura 18 - Classificação final com as pontuações mais altas do quiz.....	85
Figura 19 - Apresentação das sessões no Kahoot.....	87
Figura 20 - Questões do nível 1.....	88
Figura 21 - Questões do nível 2.....	89
Figura 22 - Questões do nível 3.....	89
Figura 23 - Questões do nível 4.....	90
Figura 24 - Objeto de Estudo da Botânica.....	95
Figura 25 - Já estudou Botânica.....	96
Figura 26 - Gostava das aulas de Botânica.....	96
Figura 27 - Estação em que se percebeu o entendimento do conteúdo de Botânica.....	100
Figura 28 - Estações que gostaram e que não gostaram.....	101

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais licenças da Creative Commons .....	36
Quadro 2 - Descrição das Estações de Aprendizagem por aula.....	66
Quadro 3 - Pontuação por nível alcançado para os classificados.....	87
Quadro 4 - Categorização das respostas quanto ao porquê de gostar ou não das aulas de Botânica. ....	97
Quadro 5 - Categorização das respostas quanto aos pontos positivos da experiência. ....	104

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO CONTEXTO DA BIOLOGIA.....	17
2.2 TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR.....	23
2.3 O POTENCIAL DIDÁTICO DOS RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	27
2.3.1 Caracterização dos Recursos Educacionais Abertos.....	30
2.4 A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO E O MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	40
2.4.1 Caracterização do modelo de Rotação por Estações e sua aplicação na Educação Básica .....	48
2.4.2 O Ensino Híbrido e sua consolidação na Aprendizagem Significativa .....	53
<b>3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	58
3.1 LÓCUS DA PESQUISA.....	59
3.2 SUJEITOS ENVOLVIDOS .....	59
3.3 PERCURSO DA PESQUISA.....	64
3.4 A APLICAÇÃO DO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	64
3.4.1 Critérios de Seleção para os Recursos Didáticos utilizados .....	67
3.4.2 Percepção do Significado da Experiência.....	72
<b>4 PRODUTO EDUCACIONAL: BIOBOT NO KAHOOT COMO RECURSO NA VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> .....	74
4.1 Contextualizando o <i>Kahoot</i> .....	76
4.2 Relato da Aplicação do Biobot no <i>Kahoot</i> para Botânica .....	86
4.3 Considerações sobre o Produto Educacional.....	93
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA INTERVENÇÃO</b> .....	94
5.1 CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACERCA DE BOTÂNICA.....	94
5.2 RELEVÂNCIA DA EXPERIÊNCIA .....	98

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	106
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	110
ANEXO I - Parecer do Conselho de Ética.....	118
ANEXO II - Livro Didático .....	122
Apêndice A - Questionário Diagnóstico.....	122
Apêndice B - Fichas informativas .....	125
Apêndice C - Resumo Didático .....	131
Apêndice D - Mapas Conceituais .....	135
Apêndice E - Significância das aulas para os alunos.....	149

## 1 INTRODUÇÃO

Na disciplina de Biologia, os conteúdos relacionados ao Ensino de Botânica ainda são aqueles que apresentam mais dificuldades no momento de sua aprendizagem em sala de aula. Para Souza et al. (2017), a Botânica é uma das áreas com maior dificuldade de assimilação de conteúdos. Silva (2008) leva em conta que as questões metodológicas estão entre os principais problemas no processo de ensino e aprendizagem deste tema, podendo comprometer o entendimento do que se quer ensinar, quando não adequada. As abordagens de Botânica, através das Metodologias Ativas e das Tecnologias da Informação e da Comunicação auxiliam no desenvolvimento das habilidades e competências previstas para este conteúdo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (CARVALHO, 2017).

O Ensino de Botânica é descrito como consideravelmente teórico, desestimulante para os alunos e pouco valorizado dentro do ensino de Biologia. Verifica-se que o ensino de Botânica, assim como o de algumas outras disciplinas, é reprodutivo, com repetições evidentes e com poucos questionamentos, sendo a aprendizagem basicamente unidirecional: reproduzir as alegações do livro. O ensino é situado na aprendizagem de nomenclaturas, definições e regras e ocorre uma dificuldade de interação funcional dos conteúdos informados (SILVA, 2008). Outro aspecto a ser considerado é relacionar esta temática, tão restrita aos aspectos teóricos, à Metodologia Híbrida e aos Recursos Educacionais Abertos, levando em conta que o contato criterioso com o ambiente tecnológico pode estimular o aluno no seu processo de aprendizagem (DOS ANJOS; VASCONCELOS, 2016).

Constata-se uma rápida e intensa ampliação da *internet* em diversos espaços, inclusive o educacional, o que potencializa o crescimento da Educação *on-line* em diversas modalidades, ambientes e metodologias. Segundo Okada e Barros (2010) há novas derivações e práticas adjacentes surgindo, tais como o *e-learning*, o *b-learning* e *open-learning*. Para os autores, o *e-learning* está associado com aprendizagem eletrônica, é uma convergência da aprendizagem via Tecnologias Digitais e da Educação a Distância. O *b-learning*, cuja descrição é derivada de

*blended learning*, refere-se ao sistema de aprendizagem que combina situações *on-line* e também presenciais, daí a origem da designação *blended* como aprendizagem mista. Já o termo *open-learning* refere-se à aprendizagem aberta, segundo a qual, favorece a construção colaborativa, socialização de processos e produtos visando maior interação e autonomia da comunidade de aprendizes.

A variedade de formatos que potencializam a comunicação e a educação em seus múltiplos aspectos ocasiona várias inovações para os educadores. Na fala de Okada e Barros (2010):

O crescimento de recursos educacionais abertos tem propiciado a participação cada vez maior de diversas instituições e comunidades acadêmicas que estão divulgando suas produções na web. Cursos *on-line*, atividades pedagógicas e materiais de estudo produzidos por universidades em diversos países compartilhados gratuitamente no ciberespaço têm favorecido uma grande quantidade de usuários da web (OKADA; BARROS, 2010, p.23).

Atendendo a este crescimento, se destaca a Educação Híbrida, na qual Souza e Andrade (2016) consideram como uma nova proposta de ensinar e aprender, que está diretamente relacionada às propostas educacionais do novo século. As autoras citam quatro modelos de Ensino Híbrido, que são Rotação, *Flex*, *À La Carte* e Virtual Enriquecido. O modelo de Rotação, por sua vez, possui uma subdivisão: Rotação por Estações de Trabalho, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação Individual, que incorporam a sala de aula tradicional com a educação *on-line*.

O presente estudo destaca o modelo híbrido da Rotação por Estações como estratégia didática para potencializar o conhecimento acerca de Botânica. Na Rotação por Estação os alunos são organizados em grupos, cada grupo tem uma tarefa diferente, de acordo com o objetivo proposto. Realizam atividades com um determinado tempo e se faz desnecessário o acompanhamento de um professor. Depois de um tempo determinado os grupos mudam de atividades indo para outro grupo, assim todos passam por todas as atividades em um tempo menor. O professor consegue dar atenção aqueles que apresentam maior dificuldade em determinada atividade, tirando dúvidas e auxiliando no que é necessário (GODINHO; GARCIA, 2016).

A contribuição deste estudo está em apresentar novos referenciais para inovar nas aulas de Botânica, por meio de uma metodologia ativa, e ampliando a utilização de Recursos Educacionais Abertos. Essas novas perspectivas estão embasadas em reflexões teóricas e na pesquisa realizada com a metodologia descrita no projeto, e que consideram a utilização da Tecnologia da Informação e da Comunicação no ambiente escolar; o uso dos Recursos Educacionais Abertos aplicados ao Ensino Híbrido e o ensino e a aprendizagem de Botânica realizada por meio da utilização dos Recursos Educacionais Abertos e da Educação Híbrida. Espera-se que essa pesquisa sirva de referencial teórico para os profissionais da área da educação e especialmente para aqueles que lecionam Biologia no Ensino Médio.

É importante salientar que não se pretende, neste estudo, expor uma receita de como o professor deve conduzir suas aulas, pois o docente deve ter autonomia para decidir qual a melhor estratégia metodológica para desenvolver a aprendizagem de seus alunos. Dito isto, o presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições dos REA aplicados à Educação Híbrida para o ensino de Botânica, promovendo o aprofundamento dos saberes acerca dos Recursos Educacionais Abertos, relacionando estes ao modelo didático de Rotação por Estações verificando o potencial de utilização das atividades ao ensino de Botânica.

A pesquisa está estruturada de modo a tratar no capítulo dois o Referencial Teórico, iniciando-se pelo Ensino e a Aprendizagem de Botânica no Ensino Médio, destacando-se o papel da Botânica no ensino de Biologia e as dificuldades e a diversificação do Ensino de Botânica. Adiante foram referenciadas as considerações sobre a Tecnologia e a Comunicação no Ambiente Escolar, no qual se comenta sobre o papel de custódia das escolas, a ampliação das funções da escola com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) e a importância do vínculo entre tecnologia e conhecimento. Em seguida, fala-se do Potencial Didático dos Recursos Educacionais Abertos (REA) no Processo de Ensino e Aprendizagem, voltando-se para a Educação Aberta e a caracterização dos REA. Finalizando este capítulo, seguem os referenciais teóricos acerca do uso dos Recursos Educacionais Abertos aplicados ao Ensino Híbrido, promovendo sua contextualização e a caracterização do modelo de Rotação por Estações, levando em conta sua aplicação na educação básica e a sua consolidação na Aprendizagem

Significativa. No que se refere ao terceiro capítulo, este traz o Delineamento Metodológico da pesquisa, considerando também a aplicação do Modelo de Rotação por Estações e os critérios de seleção para os Recursos Didáticos utilizados em cada estação de aprendizagem. O capítulo quatro apresenta o Produto Educacional, caracterizando-o, indicando seu funcionamento e relatando sua aplicação. O quinto e último capítulo trata dos Resultados e da Discussão da Intervenção.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO CONTEXTO DA BIOLOGIA

As Ciências Biológicas ocupam-se em observar, descrever, explicar e relacionar os diversos aspectos da vida no planeta e permitir ampliar e modificar a visão da espécie humana sobre si próprio e sobre seu papel no mundo. Um dos objetivos das Ciências Biológicas é que o aprendiz conheça o valor da ciência na busca do conhecimento científico e utilize-se dele no seu cotidiano.

Krasilchik (2008) considera que o Ensino de Biologia sofreu influência do ensino europeu e passou muitas variações no Brasil, principalmente entre as décadas de 1950 a 1990. A Biologia era estudada dentro do tópico curricular da História Natural e era composta na década de 1950 por Botânica, Zoologia e Biologia Geral. Inicialmente os objetivos da Biologia eram informativos, educativos ou formativos, culturais, práticos. Atualmente, a Biologia está inclusa nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, cujos objetivos são trabalhar conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e considerar as implicações sociais das ciências e tecnologias.

O ensino de Biologia aborda as dimensões curriculares agrupadas em duas categorias centrais (KRASILCHIK, 2008, p. 20): a) ambientais, motivando os alunos a analisar os impactos da atividade humana no meio ambiente e buscar soluções para os problemas decorrentes; b) filosófica, cultural e histórica, levando o estudante a compreender o papel da ciência na evolução da humanidade e sua relação com a religião, a economia, a tecnologia, entre outras.

É visível que o ensino de Biologia é uma área crescente que vem se destacando dentro do Ensino de Ciências, conforme a fala de Teixeira e Neto (2006):

Nota-se uma particularidade: a pesquisa em Ensino de Biologia não cresce de maneira similar à área de Ensino de Ciências; até meados da década de 90 o crescimento era muito baixo relativamente; daí por diante, passa a uma intensa expansão, proporcionalmente superior aos índices da pesquisa em Educação em Ciências (TEIXEIRA E NETO, 2006, p.19).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006a) nas últimas décadas o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia que constitui um desafio para os educadores. Seu conteúdo e sua metodologia no Ensino Médio, voltados para a preparação do aluno para os exames vestibulares, em detrimento das finalidades atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) à última etapa da educação básica. O documento ainda complementa:

Além disso, temas relativos à área de conhecimento da Biologia vêm sendo mais e mais discutidos pelos meios de comunicação, jornais, revistas ou pela rede mundial de computadores - *internet* -, instando o professor a apresentar esses assuntos de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico (BRASIL, 2006a, p. 15).

As aulas de Biologia têm seus conteúdos orientados a partir de diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que vêm sugerindo reformas educacionais de acordo com a LDB (BRASIL, 1996), inserindo visões atualizadas da Biologia. Os PCNEM destacam como temas orientadores para Biologia o estudo dos seres vivos e as suas interações, a qualidade de vida das populações humanas, a diversidade da vida e a sua origem e evolução. Reconhecendo que os principais temas biológicos se referem à compreensão da vida na Terra, das consequências dos avanços tecnológicos e da intervenção humana, os PCN+ (BRASIL, 2006) sintetizam, a título de referência, seis temas estruturadores:

1. Interação entre os seres vivos;
2. Qualidade de vida das populações humanas;
3. Identidade dos seres vivos;
4. Diversidade da vida;
5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica;
6. Origem e evolução da vida.

A origem e evolução da vida contemplam conteúdos como a diversidade biológica ou o estudo sobre a identidade e a classificação dos seres vivos e levando

em conta um país com uma das maiores biodiversidades do planeta, é essencial que se tenha conhecimento dessa diversidade biológica e seja compreensível entender a responsabilidade sobre esse contexto. Uma decorrência quase espontânea do aprendizado sobre diversidade – ou então, um provocador desse aprendizado – é o estudo sobre a identidade dos seres vivos (BRASIL, 2006a, p.23), nessa esfera, o estudo da Botânica deve ser seriamente considerado.

Botânica é a ciência que estuda as plantas. A palavra Botânica origina-se do grego *botane*, significando “planta” e derivada do verbo *boskein*, alimentar. A Botânica já era estudada há milhares de anos e conhecimentos informais sobre vegetais vêm-se acumulando desde os primórdios da história humana, fato constatado por dados arqueológicos e pela presença de acervos pertencentes a povos indígenas primitivos (OLIVEIRA, 2003).

Os vegetais, objetivo de estudo da Botânica, entra na vida das pessoas de inúmeras maneiras, entre elas: fonte de alimento, fornecimento de material econômico como fibras para roupa, madeira para mobílias, combustível, abrigo nas habitações, papel para escrita, especiarias, drogas para medicamento, oxigênio para nossa respiração, entre outras (RAVEN et al., 2014). Para o autor, a Botânica inclui muitas áreas de estudo como Fisiologia Vegetal, que estuda o funcionamento das plantas; Morfologia e Anatomia Vegetal estudam respectivamente a forma e as estruturas internas das plantas; Sistemática e Taxonomia Vegetal, estudam os critérios e as características que envolvem a classificação dos Grupos Vegetais; entre outras. O estudo da diversidade vegetal sofreu várias modificações ao longo dos tempos, e com a publicação da Teoria da Evolução através da Seleção Natural de Darwin, os métodos para classificar os seres vivos passaram a abordar as relações evolutivas dos grupos estudados.

O ensino de Botânica apresenta dificuldades, desde a escassa publicação científica (MARQUES, 2000) à ausência de relatos nacionais e de exemplos de plantas nativas regionais nas práticas pedagógicas no Ensino superior dos futuros docentes da área (SILVA et al., 2005). A maioria dos processos de ensino e aprendizagem de Botânica ocorre através de um único enfoque metodológico, no

caso, a aula expositiva e o uso do livro didático, gerando dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos (SILVA; CAVASSAN, 2006).

Para Souza et al. (2017), as dificuldades de assimilação dos conteúdos de Botânica, geralmente, estão associadas aos professores, que, por falta de habilitação suficiente e adequada, acabam tratando os assuntos de forma muito superficial ou até ignorando alguns deles, sob a justificativa da falta de afinidade, deles e dos alunos. Ursi et al. (2018) corroboram essa afirmação quando mencionam que a abordagem da Botânica na Educação Básica, geralmente, se distancia de alcançar os objetivos esperados em um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo e transformador. Estes autores afirmam que estudantes e professores desinteressam-se pelos conteúdos de Botânica por considerá-los enfadonhos e distantes da realidade.

Algumas práticas docentes do ensino de Botânica são realizadas por estratégias que conduzem à aprendizagem mecânica de conceitos isolados e sem significado, gerando desinteresse entre estudantes do Ensino Médio. Esse contexto torna o assunto estudado distante da realidade dos alunos, podendo gerar desmotivação ou mesmo um aprendizado mecânico sem significado para os alunos, rico em aprendizados de peculiaridades que dificilmente podem ser aplicadas no seu cotidiano (SOUZA et al., 2017).

Metodologias como aulas práticas e de campo são defendidas como facilitadoras da aprendizagem de Botânica, por possibilitar aos alunos reconhecimento da variedade de cores, formas, texturas, tamanhos e da diversidade de espécies vegetais. Desta maneira, o ensino de Botânica, que ocorre, no geral, pela utilização de livros didáticos e aulas teóricas, apresenta obstáculos, como favorecer uma percepção irreal dos vegetais gerando dúvidas relacionadas às suas peculiaridades morfológicas, quanto aos seus tamanhos reais, dificuldade para diagnosticar fases de desenvolvimento dos vegetais, e uma visão estereotipada dos mesmos (SILVA; CAVASSAN, 2006).

Ursi et al. (2018), consideram que entre os fatores que causam maior desinteresse e dificuldade de ensino e aprendizagem em Botânica estão a falta de atividades práticas de diferentes naturezas e o uso limitado de tecnologias,

especialmente as digitais, tão familiares aos estudantes. Para os autores, as experiências com a Botânica tendem a ser mais positivas, com estratégias de ensino mais dinâmicas.

De acordo com Souza et al. (2017), os obstáculos observados no ensino de Botânica dificilmente serão sanados satisfatoriamente com o uso do livro didático. Os autores acreditam que essas dificuldades incentivam os educadores a refletir acerca de outros recursos didáticos, que atendam “às diretrizes e orientações curriculares oficiais, sem deixar de considerar a diversidade cultural dos alunos e as contribuições das pesquisas educacionais” (SOUZA et al., 2017, p. 300).

Apesar das tentativas de atualização e especialização dentro do ensino de Biologia, esta área é tida ainda como uma ciência que se apresenta parcialmente desvinculada das relações e aplicações de seus conceitos ao cotidiano dos alunos, sem oferecer muitas vezes a oportunidade aos aprendizes de refletir sobre novos conhecimentos estruturados em sala de aula (KRASILCHIK, 2008).

A Biologia é uma ciência que vem tendo destaque no Ensino de Ciências pela tendência em acompanhar as mudanças tecnológicas e científicas da sociedade, desempenhando papel decisivo na formação de cidadãos reflexivos. Contudo, dependendo de quais são os conteúdos a serem abordados, e das metodologias utilizadas, esta temática pode tornar-se muito atrativa ou desinteressante para os alunos. Nas palavras de Ursi et al., “é necessário discutirmos sobre possibilidades pedagógicas capazes de aproximar a botânica dos estudantes e de seus professores, fazendo com que o processo de seu ensino-aprendizagem seja mais motivador e efetivo” (URSI et al., 2018, p. 13).

A Educação está vivendo o contexto da era digital, cuja principal consequência é o aumento na velocidade da geração e disseminação do conhecimento, independentemente do local de origem ou do destino. A tecnologia digital carece hoje de uma nova dinâmica na linguagem da informação, mesclando imagens, textos não lineares e com diversas disposições, animações, dentre outros recursos digitais (ROSA, 2010).

Os recursos tecnológicos podem ser amplamente utilizados no ensino de Botânica. Estas estratégias de ensino exigem que o discente realize coordenações simbólicas de decodificação, de transcrição e codificação. Para Rosa (2010), apenas decodificando os símbolos contidos nestes recursos, codificados pelo autor, é que o aluno terá a percepção do conhecimento, levando-o a perceber o que deseja estampar.

Uma tentativa de rompimento com este círculo existe em programas multimídia onde se procura dar um papel mais ativo ao aluno. Mas convém lembrar que mesmo nesses programas existe um autor que, no fundo, é quem determina qual o tipo e qual o nível de participação que será permitida ao aluno (ROSA, 2010, p.150).

Assim, mesmo tendo sido o autor o direcionador da informação, cabe ao aluno transformá-lo em conhecimento e saber. Logo, surgem novos modos de compreender, todos interligados à autonomia do aprendiz. Ao considerar a utilização de recursos tecnológicos, especialmente aqueles disponíveis na *internet*, o computador funcionará como um instrumento que disponibiliza o conteúdo e permite a interação na relação das interfaces do processo de comunicação: o professor e o aluno. Neste caso, o professor é reconhecido pela informação contida no material que foi escolhido pelo autor e o aluno pelo elemento capaz de converter a informação em conhecimento e este em saber (OLIVEIRA, 2007).

A tecnologia deve ser abordada como estratégia alternativa que auxilie na aprendizagem, mas, como fator isolado, não garante aprendizagem, uma vez que é imprescindível o papel do professor como orientador e também do aluno, cujos fatores cognitivos e motivacionais são os principais elementos que propiciam uma aprendizagem significativa, levando em consideração que “o conhecimento é o primeiro subsídio que deve ser fornecido a cada cidadão” (SOUZA et al., 2017, p. 312).

## 2.2 TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR

O uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC), em especial dos dispositivos móveis conectados à *internet* e associados a recursos gratuitos e de fácil manuseio (Wikipédia, *YouTube*, *Facebook*, entre outros), expande-se na sociedade, propiciando a busca de informações, o compartilhamento de experiências e a navegação em redes de colaboração. Com as mudanças na sociedade, as formas de ensinar também sofreram alterações, tanto os professores como os alunos percebem que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas (MORAN et al., 2000).

Além de seu papel de custódia, as escolas têm funções sociais importantes para muitos estudantes, que variam de aconselhamento e orientação a serviços de saúde e refeições gratuitas. Nos próximos anos, as escolas provavelmente terão de oferecer ainda mais desses serviços para muitos estudantes. “Alguns têm especulado que a tecnologia cria uma oportunidade para aumentar as funções de aconselhamento que as escolas têm oferecido há muito tempo e para repensar como elas fazem tudo” (HORN et al., 2016, p. 80).

De acordo com Moran et al. (2000), a Educação apresenta como foco, além de ensinar, ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, auxilia a integrar todas as dimensões da vida e encontrar o caminho intelectual, emocional, profissional que leve o indivíduo à realização e contribuição para a mudança social. É ajudar os alunos na construção de sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional, mostrar um projeto de vida que permita encontrar seus espaços pessoais, tanto no âmbito social como no profissional, com o objetivo de torná-los cidadãos realizados e produtivos. Ensinar é um processo social de cada cultura com suas normas, tradições e leis, mas não deixa de ser pessoal, pois cada um desenvolve seu estilo, aprende e ensina. O aluno precisa querer aprender e, para isso, precisa de maturidade, motivação e de competência adquirida.

A escola pode ser um lugar onde os alunos encontram alegria em aprender. Quando uma escola tem o modelo certo do ponto de vista dos alunos, de modo que se alinha perfeitamente com as coisas que lhes são importantes, eles vão para a aula motivados e ávidos por aprender. O segredo é planejar com empatia. A estrutura do trabalho

a ser feito é um instrumento para ajudar a planejar com base nesse ponto de vista (HORN et al., 2016, p. 155).

Pereira et al. (2016) destacam que as tecnologias de informação evoluem em uma velocidade muito grande, e é preciso que, antes que sejam suplantadas em seu potencial de comunicação, sejam avaliadas como ferramenta educacional. Para os autores, “a evolução dos ambientes de aprendizagem através do uso das TDIC, sobretudo a *web*, proporcionou mudanças significativas na forma como os materiais envolvidos no processo de ensino aprendizagem são utilizados” (PEREIRA et al., 2016, p. 30).

Na fala de Silva et al. (2018), o contexto educacional está inserido neste cenário, em diversas etapas, logo, recaem sua adequação e implementação às tecnologias, como forma de promover aprendizagem. Os autores indicam que, com a chegada da *internet*, surgiram diversas possibilidades de ensinar e aprender de maneira inovadora. Neste contexto, a escola, os professores e os alunos carecem alinhar-se a exigências da inserção das TDIC, “em especial dos móveis (também conhecidas como tecnologias sem fio, computação móvel ou mídias locativas), no contexto escolar” (SILVA et al., 2018, p. 207).

Pode-se dizer que as TDIC possibilitam um amplo poder pedagógico, pois utilizam diversas ferramentas tecnológicas. Assim, torna-se cada vez mais necessário que a escola se aproprie dos recursos tecnológicos, dinamizando o processo de aprendizagem. Deve-se considerar que o mundo digital e o mundo físico estão conectados entre si. De acordo com Moran (2015), ambos são espaços estendidos e se completam. Assim, ultimamente, o processo formativo educacional do aluno está cada vez mais inserido nos ambientes tecnológicos, “porque não ocorre só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, incluindo os digitais” (MORAN, 2015, p. 16).

De acordo com Horn et al. (2016), alguns estudos mostram que sempre existiu uma vinculação entre as tecnologias e o conhecimento e que, de maneiras diversas, a educação foi exibida como uma estrutura de articulação entre ambos. A presença das tecnologias no processo educacional pode gerar grandes mudanças na organização e no ensino. O uso das tecnologias torna-se importante na motivação,

participação e interação entre os alunos. Moran et al. (2000) argumentam que a aquisição da informação e dos dados, dependerá cada vez menos do professor. “As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los” (MORAN et al., 2000, p. 29).

Para que a sala de aula se torne um espaço de aprendizagens significativas, torna-se necessário que os dois atores, professor e aluno, estejam presentes e atuantes, desencadeando o processo de ensino e aprendizagem. Neste cenário, as TDIC apresentam-se como facilitadoras dessas interações. Assim, de acordo com Silva et al. (2018) a interatividade provoca uma verdadeira revolução na sala de aula, rompendo com o paradigma estruturalista da emissão-recepção de informações e os alunos são convidados a construir percursos, a serem autores da própria história.

De acordo com Moran et al. (2000), as pessoas convivem com diferentes formas de processamento da informação. Dependendo da bagagem cultural, da idade e dos objetivos pretendidos por esse público, os meios *on-line* serão bastante úteis no uso e disseminação da informação. Os educadores tradicionais veem o surgimento do ensino *on-line*, mas hesitam em adotá-lo, porque este tipo de ensino não atende completamente às necessidades de seus estudantes convencionais tão bem quanto a sala de aula tradicional. “Então, eles desenvolvem uma solução híbrida, que promete o melhor dos dois mundos - as vantagens da sala tradicional combinadas com os do ensino *on-line*” (HORN et al., 2016, p. 71). Além disso, com os estudantes dominando o conhecimento *on-line*, “as escolas devem ter capacidade muito maior de ajudá-los a se concentrar em desenvolver as habilidades necessárias para se tornarem pessoas criadoras e inovadoras – fundamentais no mundo que habitarão após a escola” (HORN et al., 2016, p. 82).

Neste contexto de ensino *on-line*, Silva et al. (2018) destacam que há a possibilidade do aluno acessar qualquer conteúdo educacional, em qualquer lugar, de qualquer dispositivo de acordo com as condições em que ele se encontra naquele momento e baseado em seus interesses e necessidades, ou seja, “é a tecnologia dando suporte ao processo de ensino e aprendizagem em qualquer lugar, a qualquer instante” (p. 208). Considerando que o ensino *on-line* seja satisfatoriamente bom, as

escolas serão capazes de acreditar nele para proporcionar aprendizagem de alta qualidade adaptada a cada aluno e de acordo com suas possibilidades. Na fala de Horn et al. (2016):

Isso irá liberar as escolas para se concentrarem mais em outras funções críticas, mas também apresenta o risco de que, à medida que as escolas delegarem conteúdo e ensino a uma plataforma on-line, o corpo docente na escola sente-se substituído e não ofereça muito apoio aos alunos nem mudem seus papéis para se focar no desenvolvimento de habilidades de pensamento e disposição de ordem superior (HORN et al., 2016, p. 166).

A figura do professor é essencial no processo de mediação pedagógica, podendo auxiliar na conversão da informação adquirida em conhecimento, selecionando recursos que serão integrados na utilização das TDIC como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, facilitando a aprendizagem para os estudantes (SILVA et al., 2018). As tecnologias expandem as possibilidades do professor ensinar e do aluno aprender. Verifica-se que, quando empregadas adequadamente, amparam o processo educativo.

Pereira et al. (2016) discorrem que, a partir das concepções que os alunos têm sobre as tecnologias, sugere-se que as instituições educacionais elaborem, desenvolvam e avaliem práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos. O acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas tecnológicas (PEREIRA et al., 2016).

### 2.3 O POTENCIAL DIDÁTICO DOS RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O constante desenvolvimento tecnológico sempre esteve presente em todas as sociedades, de maneira mais ou menos aprofundada, no entanto, nunca se verificou um avanço tão repentino como o que ocorre contemporaneamente. Esse avanço tecnológico é colateral em diversas áreas sociais, inclusive relacionados aos espaços de educação.

Considerando o alcance das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação -TDIC - e com o crescente estímulo para a utilização de novas mídias em espaços formais e informais de ensino, percebe-se uma motivação na disseminação de recursos educacionais digitais. Nesse cenário, esses recursos, sendo bem utilizados, podem contribuir com o trabalho pedagógico, possibilitando novas maneiras de ensinar, aprender e difundir o conhecimento.

É importante salientar que, atualmente, é difícil se esquivar da utilização das tecnologias digitais no contexto diário, porém deve ser considerado que tais tecnologias sejam integradas no percurso educacional de modo que favoreça a aprendizagem, pois a tecnologia quando bem utilizada contribui de maneira potencialmente efetiva com o trabalho pedagógico, permitindo novas possibilidades de ensinar e aprender. Deve-se considerar a fala de Okada e Barros (2010) quando dizem que os formatos virtuais para o processo de ensino e aprendizagem, tanto formal como informal, passam por mudanças e a construção de *designs* didáticos para ambientes *online* tornando-se um desafio para o trabalho educacional.

Nessa perspectiva, Aires (2017, p.117) comenta:

A súbita explosão e acessibilidade de uma grande quantidade de ferramentas de comunicação e de aprendizagem não se fez acompanhar da necessária estabilização de um conhecimento pedagógico capaz de garantir um uso adequado da *internet* com finalidades educativas.

Aires (2017) chama atenção para um estudo mais aprofundado da educação a partir dessas inovações, constituindo ponto de partida para opções de natureza mais ampla, na produção de culturas pedagógicas, a partir das potencialidades das TDIC e da *internet*.

O direito à educação de qualidade é defendido de modo universal, por mais controverso que seja o tema, pois mesmo que exista de maneira óbvia o estabelecimento dos direitos do indivíduo à educação, a realidade educacional nacional ainda apresenta dificuldades, algumas moldadas pela restrição de acesso e permanência a unidades educacionais, ou pela disponibilidade de materiais educacionais que possibilitem a obtenção do conhecimento de modo democrático, coletivo e compartilhado. Dentro dessa necessidade, apresenta-se o movimento da Educação Aberta, que procura alternativas viáveis que oportunizem o direito à educação de qualidade (AMIÉL, 2012, p 18).

Okada e Barros (2010) afirmam que a Educação Aberta é considerada um modelo importante para promover a democratização da aprendizagem, pois viabiliza o ensino flexível e amplo para um grande número de pessoas. Por essas características, muitas vezes é confundida com Educação à Distância, no entanto, ainda para a autora, a Educação Aberta está ligada com o conceito de abertura – cuja origem vem do inglês *openes*. Trata-se de uma filosofia educacional cujo objetivo é quebrar as barreiras que limitam o acesso à educação, proporcionando maiores oportunidades de aprendizagem.

A Educação Aberta é definida por Santana, Rossini e Pretto (2012) como:

Fomentar (ou ter a disposição) por meio de práticas, recursos e ambientes abertos, variadas configurações de ensino e aprendizagem, mesmo quando essas aparentam redundância, reconhecendo a pluralidade de contextos e as possibilidades educacionais para o aprendizado ao longo da vida (SANTANA; ROSSINI E PRETTO, 2012, p. 19).

Santos (2012) caracteriza a Educação Aberta como um conjunto de práticas que dependem do contexto, do sistema ou mesmo do momento histórico, mas que se relacionam com alguns dos itens a seguir:

- A liberdade de o estudante decidir onde estudar, podendo ser de sua casa, do seu trabalho ou até mesmo da própria instituição de ensino;
- A possibilidade de permitir ao estudante aprender de forma compatível com o ritmo necessário para seu estilo de vida;
- A utilização da autoinstrução, com reconhecimento formal ou informal da aprendizagem por meio de certificação opcional;
- A isenção de taxas de matrícula, mensalidades e outros custos que seriam considerados uma barreira ao acesso à educação formal;
- A isenção de vestibulares e da necessidade de apresentar qualificações prévias, que poderiam constituir uma barreira de acesso à educação formal;
- A acessibilidade dos cursos para alunos portadores de alguma deficiência física, bem como dos que têm alguma desvantagem social;
- A provisão de recursos educacionais abertos, utilizados tanto na educação formal quanto na informal;
- O acesso aberto a repositórios de pesquisas científicas e à utilização de *software* de código aberto para fins educacionais.

No entanto, há alguns problemas referentes aos valores financeiros e à acessibilidade, aos direitos autorais dos recursos didáticos utilizados e ofertados aos estudantes e que atendam às exigências da Educação Aberta de excelência. Outro fator a ser considerado é que com a disponibilidade fornecida pela *internet*, o conhecimento e as ferramentas para acessá-lo estão disponíveis muito facilmente, sem preocupação com autoria, utilização ou modificação desse conhecimento, para sua utilização.

Essa condição corrobora a necessidade de refletir acerca das permissões e direitos autorais dos materiais disponibilizados. Nessa perspectiva, os Recursos Educacionais Abertos (REA) surgem como uma maneira de minimizar essa dificuldade, levando em conta que ainda existem dúvidas na sua utilização, por vezes, pela falta de conhecimento por parte dos educadores, com relação a sua aplicação no cotidiano pedagógico.

Aires (2016) defende que a Educação Aberta é um dos movimentos mais importantes da atualidade, baseando-se na convergência e evolução dos Recursos

Educacionais Abertos, do livre acesso e dos *softwares* livres, aliados às mudanças sociais. Ultrapassa o mero acesso aos conteúdos e se associa a uma renovada prática educativa, a novos valores fundamentados na ética participativa e colaborativa. Para Aires (2016):

Este movimento questiona a organização tradicional e formal das instituições escolares e da oferta formativa que promovem e, por consequência, questionam-se também os tradicionais modelos de formação de estudantes e professores, a partir da ideia de que não dão resposta às exigências da sociedade do conhecimento (AIRES, 2016, p.260).

É importante atentar-se para as implicações, sejam elas sociais, culturais ou didáticas que podem surgir quando a Educação Aberta sair do acesso livre aos recursos disponíveis na *web*, para as práticas educativas efetivas, distantes de modelos tradicionais obsoletos. A Educação Aberta associada aos REA “podem ativar mudanças no sistema educativo, através de metodologias centradas nos estudantes” (AIRES, 2016, p. 261). De acordo com a autora, o modelo centrado no professor, dominante em grande parte dos ambientes educacionais, deve ser ampliado com o compromisso dos estudantes, fazendo desses sujeitos ativos no processo da aquisição do conhecimento, considerando que é essencial identificar, agora, novas conexões de *práxis* orientadas para a realização e o bem-comum.

### 2.3.1 Caracterização dos Recursos Educacionais Abertos

A discussão sobre os Recursos Educacionais Abertos adquiriu visibilidade a partir dos anos 2000, como um recurso estratégico para democratizar a educação mundial, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). De acordo com Amiel e Santos (2013), a Educação Aberta, na década de 1970, foi marcada por novas práticas de ensino e de aprendizagem na instrução de crianças e no aparecimento das universidades abertas. Da mesma maneira, o termo Educação Aberta contextualizou os Recursos Educacionais Abertos (REA), trazendo consigo uma gama de novas práticas educacionais, que se popularizaram com o advento das tecnologias educacionais.

O conceito mais próximo ao de REA é o de Objeto de Aprendizagem (OA), que são recursos digitais modulares, como simulações e demonstrações, focados em

objetivos educacionais previamente definidos (CASTRO-FILHO et al, 2008). Amiel e Santos (2013) complementam afirmando que OA são componentes instrucionais que podem ser reutilizados em diferentes contextos de aprendizagem. Para Castro-Filho et al (2008) os OA são frequentemente associados a pequenas animações e simulações educacionais e algumas vezes aceitam a interação com o usuário para mudança de parâmetros e visualização de resultados com os disponíveis. Amiel e Santos (2013) informam que os REA diferem dos OA especialmente pelo enfoque no conceito de abertura e inclusão de recursos não digitais como livros impressos e outras mídias.

Amiel, Orey e West, pensam nos REA como um recurso de maior amplitude no seu uso, devido a sua característica de reuso, para eles:

O objeto de aprendizagem foi imaginado como um recurso flexível, oferecendo oportunidades para que seja conectado a outros objetos, correspondendo a algum objetivo de aprendizagem. Já os REA devem ir além: precisam ser pensados como recursos que podem ser recombinados, mas também reutilizados em contextos diferentes e modificados por outros usuários (AMIEL; OREY E WEST, 2011, p. 115).

Considera-se o primeiro uso do termo REA a uma conferência da UNESCO sobre Softwares Didáticos Abertos, realizada em Paris em 2002:

Os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgadas sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra (UNESCO, 2012, s/p).

Há discussões sobre o que se constitui um Recurso Educacional Aberto. Amiel e Santos (2013) informam que o termo foi traduzido do inglês *Open Educational Resources* (OER) para o português, em 2006, como Recursos Educacionais Abertos (REA), e utilizados no contexto do aumento da sua participação no ensino superior e maior acesso ao conhecimento por meio do ensino informal à distância.

Entretanto, definições mais atuais e com participação de atores das mais diversas áreas de estudo e diferentes nacionalidades têm contribuído para a elaboração de um conceito de REA mais sólido, fornecendo um avanço no sentido de conhecer as possibilidades de aprendizagem a partir dos Recursos Educacionais Abertos. Diante disso, tornou-se um movimento que envolve grupos e instituições do mundo todo, principalmente pessoas envolvidas com educação, cultura, política e economia (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

A UNESCO (2002, p. 24 apud OKADA; BARROS, 2010, p. 178) define REA como “a provisão de recursos educacionais abertos, ativada por tecnologias de informação e comunicação, para uso, consulta e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais”.

No Caderno REA, o termo está definido como:

Materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e o reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos Educacionais Abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Nem sempre se trata somente de material digital, pois livros e outros materiais impressos também podem ser abertos no sentido que podem ser utilizados para consulta e adaptação sem fins lucrativos. Butcher (2011), em sua definição de REA, chama atenção para a questão dos direitos autorais e licenças, importantes condições a serem discutidas:

É qualquer recurso educacional (incluindo mapas curriculares, materiais de cursos, livros didáticos, vídeos assistidos na *internet*, aplicativos multimídia, *podcasts* e quaisquer outros materiais designados para uso no ensino e aprendizado) disponíveis abertamente para uso por educadores e alunos, sem a necessidade de pagar direitos autorais ou taxas de licença (BUTCHER, 2011, p. 5).

Santana, Rossini e Pretto (2012, p.13) dizem que um REA “é aberto porque é livre, como liberdade, é aberto porque permite a remixagem e, em última instância, é aberto porque entende a diferença como um valor a ser enaltecido e não simplesmente aceito ou considerado”. Nesse sentido, Pereira e colaboradores (2016) oferecem sua contribuição para definição de REA:

Sendo assim, entre o limiar e o limite, podemos afirmar que os REA são materiais educacionais multiformes, com potencialidades para os multiletramentos e para os processos de ensino e de aprendizagem em espaços formais (em todos os níveis de ensino) e não formais, nas diversas áreas de conhecimento e em práticas interdisciplinares, tendo uma licença que garanta seu uso, aprimoramento, recombinação e distribuição (PEREIRA et al., 2016, p. 465).

Verifica-se, nas falas dos autores, que um REA tem potencial de uso em diferentes modalidades de ensino, com variados formatos didáticos, que facilitam o processo de ensino e aprendizagem a diversos atores e que quebram a tradição de propriedade na qual se necessita a autorização dos detentores do direito autoral para utilização e adaptação dos recursos produzidos por eles.

Starobinas (2012) confirma esse pensamento quando diz que essa mudança de postura, expressa na adoção de licenças livres, estabelece um estímulo para que educadores busquem conteúdos que promovam a aprendizagem de maneira mais interessante, “mais que isso, a abertura para a adaptação viabiliza a transformação de um conteúdo estático em um conteúdo dinâmico” (STAROBINAS, 2012, p. 123).

Nesse sentido de avanço no desenvolvimento do movimento dos REA, em 2001 duas iniciativas foram primordiais, a fundação da *Creative Commons* (<http://www.creativecommons.org>) e o Consórcio *Open Course Ware* (<http://www.ocwconsortium.org/>). Para Amiel e Santos (2013):

A primeira possibilita aos detentores de direitos autorais escolherem de quais direitos desejam abrir mão, permitindo que usuários de conteúdos educacionais copiem, adaptem, traduzam e compartilhem recursos livremente. A segunda iniciativa envolve diversas instituições de ensino em todo o mundo que se reuniram em um consórcio para fomentar o movimento REA por meio da produção de conteúdos e aconselhamento sobre políticas, promoção e pesquisa (AMIEL; SANTOS, 2013, p. 21).

Percebe-se que as discussões referentes aos custos com direitos autorais agregados ao que se gasta com a produção de livros impressos causam impacto e que propostas para resolver essa situação sinalizam para a utilização dos REA de modo mais contundente. Starobinas (2012) concorda que, se considerar os REA como parte do material didático, pode contribuir para um processo de mudança bastante positivo para o processo de aprendizagem.

Para a autora, o termo aberto contesta as receitas prontas e os textos que encerram em si todas as respostas:

O convite que essa abertura dos recursos educacionais nos traz é de oferecer um pouco de nós, de nossas ideias, das ideias de nossos alunos, para enriquecer nossos materiais e compartilhar nossos rastros com qualquer outra pessoa que queira neles se inspirar (STAROBINAS, 2012, p. 122).

Persiste um equívoco que os conteúdos ofertados de maneira gratuita são necessariamente abertos ou um REA. Rossini (2017) explica que este equívoco é possivelmente baseado nos conceitos de acesso gratuito (do termo em inglês *free access*) e do conceito de acesso aberto (do termo em inglês *open access*). Este engano pode também se basear na tradução livre do termo *free* que, a depender do contexto, pode ser considerado gratuito. A autora explica, na página sobre REA, que quando um usuário se conecta a um conteúdo de acesso gratuito, ele somente poderá utilizar aquele conteúdo exatamente da maneira como ele esteja disponível, por exemplo, para lê-lo.

Nenhum outro direito de uso e recombinação é dado ao usuário do conteúdo gratuito. Muitas vezes tais conteúdos seguem acompanhados de notas como todos os direitos reservados (do termo em inglês *all rights reserved*) ou licenças muito restritivas. Para Amiel (2013):

A discussão em torno da abertura de um recurso refere-se principalmente a dois aspectos. O primeiro diz respeito à flexibilidade das condições para o uso diretamente ligado ao direito autoral e às licenças [...] O segundo aspecto trata da priorização de formatos que permitam que o recurso seja utilizado e modificado com facilidade, ou seja, uma abertura técnica (AMIEL, 2013, p. 121).

Grimm (2016, p. 2263) corrobora a afirmação quando diz que “o conceito de REA começa com dois princípios: licenças de uso que permitam maior flexibilidade e uso legal de recursos didáticos; e abertura técnica, no sentido de utilizar formatos que sejam fáceis de abrir e modificar em qualquer software”.

De acordo com Mantovani et al. (2006) as licenças de uso são representadas como instrumentos legais que, no geral, têm como objetivo garantir a autoria e proteger a comunidade de colaboradores de apropriações sem mérito do esforço conjunto.

Os REA são recursos de acesso aberto, logo são disponibilizados por licenças menos restritivas, como a *Creative Commons*, que possibilitam usos variados. Rossini (2017, s/p) informa que “o autor ou o detentor dos respectivos direitos autorais sobre aquele recurso educacional decide compartilhar parte de seus direitos patrimoniais com a sociedade”.

*Creative Commons* é uma organização não governamental (ONG) cujo objetivo é promover o desenvolvimento de conteúdos como os REA, e para tal finalidade, a organização criou diversas licenças, conhecidas como licenças *Creative Commons* (CC). As licenças CC permitem o padrão de declaração de abdicação, referentes ao licenciamento e distribuição de conteúdos diversos, facilitando o compartilhamento e a recombinação dos conteúdos.

Os nossos instrumentos fornecem a todos, desde criadores individuais até grandes empresas, uma forma padronizada de atribuir autorizações de direito de autor e de direitos conexos aos seus trabalhos criativos. Em conjunto, estes instrumentos e os seus utilizadores formam um corpo vasto e em crescimento de bens comuns digitais, um repositório de conteúdos que podem ser copiados, distribuídos, editados, remixados e utilizados para criar outros trabalhos, sempre dentro dos limites da legislação de direito de autor e de direitos conexos (CREATIVE COMMONS, 2017, s/p).

A produção, derivação, distribuição, execução e exposição das licenças promovidas pela *Creative Commons* são ajustáveis pelos autores que desejem reter quaisquer direitos sobre seus produtos e ainda assim pretendam incentivar o compartilhamento de suas criações ou produções com outros, de maneira mais

generosa que as restrições ditadas pelas leis de direito autoral. Sendo assim, a CC promove um leque de licenças de uso mais flexíveis, compostas por combinações de cláusulas escolhidas pelo autor (CREATIVE COMMONS, 2017).

A cláusula comum a todas as possíveis licenças promovidas refere-se à exigência de reconhecimento da autoria (MANTOVANI et al., 2006, p. 6). As licenças permitem que cópias sejam utilizadas livremente sem precisar consultar o autor daquele produto, conforme afirma Butcher (2011):

O licenciamento *Creative Commons* (vide [www.creativecommons.org](http://www.creativecommons.org)) estabelece mecanismos legais para garantir que autores possam ser reconhecidos pelo seu trabalho, ao mesmo tempo em que permitem que ele seja compartilhado. Eles podem restringir o seu uso comercial, se desejarem, e podem proibir a adaptação do material, quando cabível. Portanto, um autor que licencia o seu trabalho com uma licença *Creative Commons* (CC) busca especificamente reter seus direitos autorais sobre aquela obra, mas concorda (por meio de uma licença) em abrir mão de alguns desses direitos (BUTCHER, 2011, p. 8).

Obras usadas sob uma licença CC podem ser usadas de forma livre, sem custo, para fins não comerciais ou comerciais, a depender da escolha realizada pelo autor. A seguir, apresentam-se as seis grandes licenças da *Creative Commons*, considerando seus principais aspectos:

Quadro 1 - Principais licenças da *Creative Commons*

Símbolo	Descrição	Sigla	Permissões
	Libera conteúdo globalmente sem restrições. Todos os direitos concedidos	CC0	Permite que os licenciados renunciem a todos os direitos e coloquem um trabalho no domínio público. A Marca de Domínio Público permite que qualquer usuário da <i>internet</i> "sinalize" um trabalho para indicar que este se encontra no domínio público.
	Atribuição	BY – CC	Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis.
	Atribuição + Compartilhamento Igual	BY-AS	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Esta licença costuma ser comparada com as licenças de software livre e de código aberto

			" <i>copyleft</i> ".
	Atribuição +Sem Derivações	BY-ND	Esta licença permite a redistribuição, comercial e não comercial, desde que o trabalho seja distribuído inalterado e no seu todo, com crédito atribuído.
	Atribuição + Não Comercial + Compartilhamento Igual	BY-NC-AS	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.
	Atribuição + Não Comercial + Sem Derivações	BY-NC-ND	Esta é a mais restritiva das nossas seis licenças principais, só permitindo que outros façam download dos seus trabalhos e os compartilhem desde que atribuam crédito a você, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais.
	Atribuição +Não Comercial	BY-NC	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, e embora os novos trabalhos tenham de lhe atribuir o devido crédito e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não têm de licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos.

Fonte: Adaptado de CREATIVE COMMONS (2017)

De acordo com o descrito, é relevante que aqueles que detêm os direitos autorais acerca de produtos educacionais avaliem cuidadosamente os benefícios de compartilhar seus produtos com uma licença aberta. Butcher (2011) afirma que o motivo mais importante para a apropriação dos REA é que os materiais educacionais sob licenças abertas podem colaborar significativamente para aprimorar a qualidade e a eficácia da educação.

Conforme a fala de Amiel (2012), para ampliar o compartilhamento e a colaboração acerca de conhecimentos é essencial o acesso livre e aberto aos recursos educacionais disponibilizados, e nem sempre o acesso de todos recursos estão sob esse selo, boa parte estão trancados sob o selo de “todos os direitos reservados”, não permitindo seu real aproveitamento e adaptação às necessidades rotineiras de sala de aula (AMIEL, 2012). Para o autor:

O acesso aos recursos educacionais é essencial para o desenvolvimento de configurações mais flexíveis de ensino e aprendizado. Recursos educacionais abertos não fazem somente parte dessa expansão, mas são verdadeiramente propulsores de novas configurações de ensino e aprendizagem (AMIEL, 2012, p. 24).

Verifica-se que “os REA – estão se tornando importante aliados para a disseminação de produções” (GONÇALVES, 2016, p.538) e, agregado a isso, os desafios de garantir um maior acesso a conteúdo de qualidade somados à ampliação contínua da infraestrutura de TDIC nas Instituições de Ensino (IE). Tais desafios sugerem que é primordial que as IE planejem, apoiem e desenvolvam produtos educacionais de qualidade, “com o objetivo de melhorar o ambiente de ensino e aprendizado e, ao mesmo tempo, gerenciar o custo disso a partir do uso do aprendizado baseado em REA, considerando sua disponibilidade de uso de licença aberta” (BUTCHER, 2011, p.13).

O logotipo que representa os Recursos Educacionais Abertos tem uma simbologia que representa significativamente essa ferramenta, a ser observado pelas três mãos que caracterizam a colaboração e o conhecimento coletivo que fazem parte dos REA. Trazendo as mãos no centro do logotipo, dissemina-se o principal objetivo dos REA, pautado na educação e valorização das pessoas na educação. Verifica-se que tamanho crescente das mãos simboliza o aumento de interesse, desenvolvimento e uso de REA.

A imagem concebe uma unidade visual global representando ideias sutis e destacadas dos princípios e objetivos de REA. O logotipo global foi desenhado por Jonathas Mello<sup>1</sup>, em parceria com a UNESCO, para criar uma identidade comum entre a comunidade global de praticantes, pesquisadores e projetos em Recursos Educacionais Abertos:

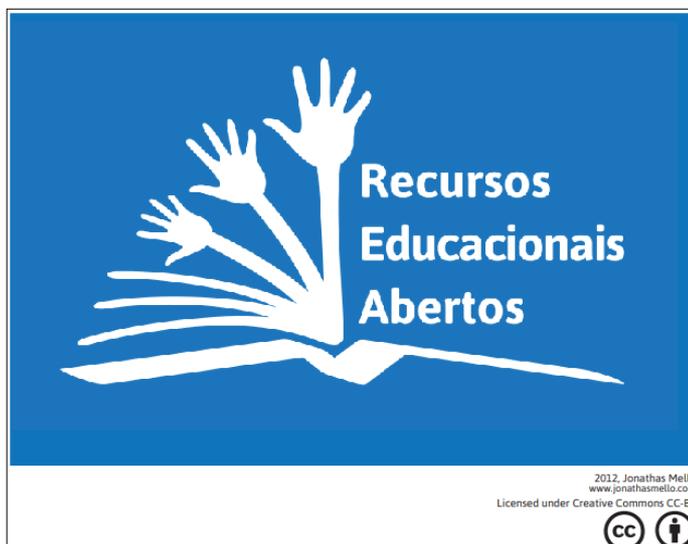
O formato de semicírculo transmite a ideia de sol nascente e direção ascendente. A seção inferior representa a capa de um livro aberto, visto em perfil. Seu formato e variação de espessura no traço pode também ser associado a um pássaro voando, representando liberdade, difusão e ausência de fronteiras. As três folhas de papel reforçam a ideia de um livro, um dos recursos mais tradicionais de educação. A angulação das páginas dá movimento e encaminha a atenção para o centro da imagem (UNESCO, 2012, s/p).

---

<sup>1</sup> Graduado em jornalismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Engenharia, Mídias e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Produziu e dirigiu documentários e vídeos institucionais, além de trabalhar com fotojornalismo e produção hipermédia. Pesquisa novas mídias e novas tecnologias de comunicação aplicadas a questões estratégicas. Atualmente à disposição da UNESCO, em Paris. [www.jonathasmello.com](http://www.jonathasmello.com)

O aspecto geral da figura é icônico e identificável em diferentes tamanhos e idiomas. A seguir, mostra-se a versão em Português do Logotipo Global.

Figura 1 - Logotipo dos Recursos Educacionais Abertos.



Fonte: UNESCO (2012)

O potencial dos REA compreende tornar os procedimentos educacionais mais transparentes, favorecendo a colaboração entre educadores e educandos em distintos estabelecimentos de ensino, e constituir um novo padrão econômico de análise e publicação de ferramentas de ensino. Butcher (2011) menciona que, em última instância, o êxito de sua utilização seria evidenciar que, no médio e longo prazo, os REA podem colaborar para o gerenciamento do trabalho do educador, minimizando de maneira eficaz, as exigências da sua lista de responsabilidades. Para o autor,

as iniciativas de REA bem-sucedidas serão aquelas que puderem funcionar imediatamente e agregar valor educacional, dentro das limitações da infraestrutura de TIC existente de todas as instituições envolvidas (incluindo as dos países em desenvolvimento). Disponibilizar o potencial de um conceito que só terá um impacto quando essas limitações infraestruturas forem eliminadas é de muita pouca serventia às Instituições de Ensino Superior no curto e médio prazo (BUTCHER, 2011. p 44).

Esta discussão acerca dos REA é necessária para se refletir sobre a democratização do conhecimento e a edificação de novos desenhos no processo de ensino e de aprendizagem, fundamentadas na flexibilidade e na colaboratividade.

## 2.4 A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO E O MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Os espaços educacionais permitem um amplo contexto para as inovações que promovem possibilidades de ensino eficazes e produtivas e, com as TDIC, há uma aproximação entre o mundo físico e o virtual, inserindo a escola na era digital, a qual deve ser considerada pela educação. Para isso, segundo Moran (2015), a estrutura educacional, com seus currículos, metodologias, ações pedagógicas, tempo e espaço, necessitam serem replanejadas para que haja o desenvolvimento de competências cognitivas, culturais e sociais que integram a sociedade do conhecimento e que não são desenvolvidas de modo convencional. De acordo com Bacich e Moran (2017), as várias tecnologias digitais contemporâneas vêm contribuindo com as transformações sociais, promovendo o surgimento de cultura digital, com indivíduos com características únicas, e assim percebe-se que se carece de maneiras diferentes de ensinar.

Em suas rotinas, os docentes selecionam diferentes recursos para viabilizar subsídios de ensino para seus alunos, ato muito importante no processo educacional, mas insuficiente, de acordo com Moran (2015). Para o autor, o momento de aprendizado deve ser favorecido com atividades desafiadoras e dentro de um contexto, sendo realizado de modo constante um exercício de apropriação e aplicação dos conhecimentos. Considerando tal fato, verifica-se a necessidade da implantação de metodologias diferentes daquelas utilizadas nas práticas conservadoras, colaborando com as exigências da sociedade contemporânea.

Existem dois conceitos muito importantes e poderosos na atualidade. Um é o das Metodologias Ativas, que colocam o aluno no cerne do processo educacional, despertando esse estudante para a reflexão, participação e envolvimento, tornando-o protagonista. Neste contexto o professor tem o papel de orientar, utilizando as tecnologias e as associando ao currículo. O outro conceito se refere ao Ensino Híbrido, uma configuração de aprendizado na qual o aluno aprende parte no ambiente escolar formal, parte por meio do ensino *on-line*, este podendo ser concretizado em qualquer lugar, usando elementos de tecnologia como computadores, *tablets*, *smartphones*, entre outros (BACICH; MORAN, 2017). Para

Valente (2014, p. 162), as TDIC “podem ser importantes aliadas na implantação de atividades inovadoras [...] e possibilitam o desenvolvimento das estratégias de aprendizagem ativa”.

Segundo Bacich e Moran (2017), as Metodologias Ativas criam circunstâncias de aprendizagem em que os aprendizes colocam conhecimentos em ação, refletem e conceituam sobre o que fazem, constroem conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, também ampliam estratégias cognitivas e capacidade crítica sobre suas práticas, fornecem e recebem *feedback* interagindo com seus pares e professores, explorando habilidades e competências pessoais e sociais.

As Metodologias Ativas têm a intenção de proporcionar aprendizagem através de métodos ativos, criativos, colocando o aluno como um protagonista do processo no centro das atividades, utilizando o professor como um orientador/mediador das ações pedagógicas, contribuindo para que eles cheguem mais longe em sua busca, além do lugar que conseguiriam sem a ajuda do seu mentor (BACICH; MORAN, 2017).

As metodologias ativas dão ênfase ao papel de protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem o processo ativo (BACICH; MORAN, 2017, p. 04)

Quando se menciona a utilização de Metodologias Ativas no processo educativo uma das mais abordadas recebe o nome de Ensino Híbrido ou *Blended Learning*. Essa metodologia parte do pressuposto de que existem maneiras distintas de aprender e de ensinar, que o processo de aprender decorre de diversos modos, interações e espaços. Nas palavras de Bacich e Moran (2015, p. 1), “Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*” e a educação sempre foi misturada, híbrida, combinando diversos espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Com a mobilidade e a conectividade, o ensino é mais compreensível, aberto e intenso. A

combinação da aprendizagem ativa e híbrida com tecnologias móveis é poderosa para desenhar formas interessantes de ensinar e aprender.

Horn et al. (2016) afirmam que uma proposta híbrida tem início pelo uso de dois ambientes, o virtual e o presencial, combinados pela utilização das TDIC e caracteriza-se pela organização de um programa de estudos no qual os alunos realizam atividades com auxílio da *internet*, além de atividades presenciais em sala de aula com os professores e outros estudantes. Para os autores, o ensino híbrido tem suas raízes no ensino *on-line*. De acordo com Horn et al. (2016):

Nesta modalidade, o aluno exerce algum tipo de controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ ou ao ritmo, e as atividades são realizadas, pelo menos em parte, em um local físico supervisionado longe de casa. As modalidades, ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante em um curso ou uma disciplina, são conectadas para fornecer uma experiência de aprendizagem integrada (HORN et al., 2016, p. 53).

Nas palavras de Horn et al. (2016), o Ensino Híbrido leva em consideração as seguintes características:

- a) O aluno, de modo parcial por meio do ensino *on-line*, deve ter certo controle do tempo ou do ritmo de aprendizagem;
- b) Deve ocorrer em um local de aprendizagem supervisionado que seja longe da casa do aluno;
- c) As modalidades ou estratégias adotadas devem ser integradas, para que o conteúdo trabalhado na forma presencial esteja interligado com o desenvolvido no meio *on-line*.

O Ensino Híbrido promove a interação do ser humano com as tecnologias e essa mistura ocorre sem a necessidade de quatro paredes, ela pode ser adaptada a qualquer ambiente, das mais diversas formas e necessidades. Oliveira (2018) fala sobre o Ensino Híbrido afirmando que:

A educação híbrida mescla o ensino tradicional com a tecnologia digital, se expressa como um programa de educação, no qual o aluno aprende dentro de sala de aula e fora dela também utilizando as tecnologias, pois o uso das ferramentas digitais oferece a possibilidade de aprendizagem no ritmo de quem está estudando,

levando em consideração toda a vivência desse educando, alcançando assim uma educação personalizada. O professor é essencial na organização e no direcionamento de todo o processo, mediando o conhecimento, valorizando a autonomia de seus alunos, pois o acesso à informação na sociedade atual é feito de maneira rápida, a qualquer hora e em qualquer lugar (OLIVEIRA et al., 2018, p. 5).

No ambiente escolar, principalmente na Educação Básica, se tem o conceito de um ambiente físico, estruturado por salas de aula, onde acontece a formação dos alunos. Para esse modelo, o Ensino Híbrido está emergindo como uma inovação sustentada em relação à sala tradicional (CHRISTENSEN et al., 2013). Deve-se entender que o Ensino Híbrido não tem o propósito de substituir ou extinguir o ensino tradicional, mas o de reunir em um ambiente mais favorável para os envolvidos no processo. Horn et al. (2016), sugerem que não se deve ignorar uma chance de melhorar o que já existe, e que se deve procurar “oportunidades para implementar o Ensino Híbrido como uma inovação sustentada para melhorar o sistema tradicional para estudantes convencionais em disciplinas essenciais” (HORN et al., 2016, p. 107).

De acordo com Prudente (2016), é comum encontrar estudantes com dificuldades de aprendizagem no modelo tradicional de ensino, representado, na maioria das vezes, por aulas expositivas e resolução de exercícios. Para a autora, quando este aluno apresentar essa dificuldade, esta será detectada apenas se ele expressar suas dúvidas durante a aula (o que poucos fazem) e mediante a correção de uma avaliação (geralmente feita ao final do bimestre), cujos erros detectados são explicados em aula posterior, rapidamente e de maneira homogênea. No Ensino Híbrido é possibilitado ao aluno se responsabilizar pela sua própria aprendizagem e fazer atividades de maneira individual ou colaborativa, que lhe ajudem a apreender determinado conteúdo e esclarecer dúvidas.

Segundo Bacich et al. (2015), o Ensino Híbrido e as TDIC funcionam para integrar e aumentar a eficácia pedagógica, aprimorado na reestruturação da função docente e do educando no processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma modificação nas funções e na estrutura da avaliação e do espaço escolar. Importante salientar que, para a metodologia híbrida ser implantada com sucesso, todos os setores do ambiente escolar devem se conectar. A cultura do Ensino Híbrido se

constitui no momento em que, depois de vários erros e acertos, todas as esferas do processo de ensino e aprendizagem já sabem o que devem fazer para que haja êxito nas suas ações e quando se percebe que essa metodologia já é parte essencial do ambiente escolar (HORN et al., 2016).

O aluno da atualidade é diferente daquele que exercia esse papel no século passado, pois os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem são nativos digitais, habituados com as diversas tecnologias que proporcionam acesso a uma grande quantidade de informações em menor tempo, modificando, assim, formas de pensar e construir conhecimento (PRUDENTE, 2016). Desta forma, deve-se compreender que o estudante, sujeito primordial do processo de ensino e aprendizagem, é essencial para construção de uma aprendizagem significativa por meio da mediação do professor ao trabalho individual, com pares ou em grupos (HORN et al., 2016).

Serbim (2018, p. 25) afirma que, “para que o aluno assuma o centro do processo, por meio da personalização do ensino, o ambiente escolar também precisa ser personalizado, modernizado e adequado às novas necessidades”. É importante considerar as características, histórias e formas de aprender de cada aluno e ficar atento com a personalização do ensino, que consiste em usar os diversos recursos e estratégias metodológicas para que todos os alunos possam aprender, levando em conta a importância que tem “o ritmo, o tempo, o lugar e o modo como aprendem” (BACICH, 2015, p. 51). Ainda para os autores, o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e as pessoas aprendem aquilo que é mais relevante e o que faz sentido para si; o que gera conexões cognitivas e emocionais. Horn et al.(2016) falam sobre a personalização do Ensino Híbrido:

[...] aprendizagem sob medida para os pontos fortes, as necessidades e os interesses de cada estudante – incluindo permitir que eles expressem e escolham o que, como, quando, e onde aprendem – para proporcionar flexibilidade e apoio para assegurar o domínio dos padrões mais altos possíveis (HORN et al., 2016, p. 24).

A tecnologia empregada para o ensino *on-line* deve passar o domínio do conteúdo e do ensino para o estudante, pelo menos de alguma forma, para que

possa ser considerada como Ensino Híbrido, em vez de apenas o uso de instrumentos digitais do ponto de vista do professor (HORN et al., 2016). Os autores indicam que se deve ponderar que Ensino Híbrido é diferente de Ensino Enriquecido por Tecnologia, pois “com o primeiro, os estudantes têm pelo menos algum controle sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo de sua aprendizagem, enquanto no último, as atividades de aprendizagem são padronizadas para toda a classe” (HORN et al., 2016, p. 53).

Com o ensino *on-line* fornecendo alguma parte do conteúdo e da instrução de um curso, os programas de Ensino Híbrido proporcionam mais tempo para os professores preencherem este importante papel. Horn et al. (2016) supõem que as escolas se voltarão para o ensino *on-line* para fornecer conteúdo e ensino.

Serbim (2018) destaca que o professor deve criar a cultura de Ensino Híbrido dentro da sua sala de aula, que estabeleça novos objetivos, e que estes dialoguem com seus alunos e motive-os a adotarem um novo papel para a sua aprendizagem, assumindo, assim, seu papel como orientador.

O Ensino Híbrido propõe que tecnologia e educação se interajam para instituir uma nova abordagem que gere o interesse dos estudantes, cada vez mais conectados ao mundo digital. Permite que tanto o ambiente *on-line* quanto o ambiente físico tornem-se um ambiente favorável à eficácia do processo de ensino e aprendizagem, de modo a se adaptar às necessidades de cada docente e de cada discente e que valorize as interações entre eles. Horn et al. (2016) salientam que o ensino *on-line* e o Ensino Híbrido estão longe de ser a solução para todos os males que afligem as escolas, “contudo, juntamente com as dimensões de personalização, de acesso e de controle de custos, quando bem implementados, podem favorecer a instituição de forma ampla” (p. 17).

Christensen et al. (2013), depois de muitos estudos, classificaram o Ensino Híbrido nos seguintes modelos:

Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas. Eles incorporam as principais características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino *online*. Os modelos *Flex*, *A La Carte*, Virtual Enriquecido e de Rotação Individual, por outro lado, estão se

desenvolvendo de modo mais disruptivo em relação ao sistema tradicional (CHRISTENSEN et al., 2013, p. 31).

Para Bacich et al. (2015) os modelos sustentados do Ensino Híbrido podem ser desenvolvidos de maneira amena, pois, consentem uma inclusão gradativa nos espaços educativos, sem gerar grandes rupturas no modelo tradicional, mas com a visão de progresso no ensino e no aprendizado. Já os modelos disruptivos são bastante radicais no meio da Educação Básica no Brasil, possuem estímulos a grande parte do tempo *on-line*, porém podem contribuir com os modelos sustentados.

Christensen et al. (2013) mostram em quatro principais modelos de Ensino Híbrido (Figura 2):

Figura 2 - Modelos de Ensino Híbrido.



Fonte: Christensen et al. (2013, p. 28)

Para Bacich et al. (2015) os modelos possuem características bem marcadas em cada um deles, conforme descrito a seguir:

- a) Rotação por Estações: em sala de aula o professor indica agrupamentos de atividades chamados de estações. Nas Estações os estudantes forma grupos e

participam das atividades organizadas pelo professor em tempos determinados e em seguida rotacionam por todas as Estações. Cada estação tem uma atividade e pelo menos numa delas é usada a *internet*;

- b) Sala invertida: Os estudantes são estimulados a fazerem pesquisas, orientadas pelo professor, em suas casas, invertendo o modelo de aula convencional. Posteriormente, por meio de projetos ou de debates se discute o assunto pesquisado em sala de aula, tirando dúvidas e interagindo com o professor e os colegas. Os alunos controlam o seu ritmo de aprendizagem;
- c) Laboratório rotacional: tem formato semelhante com o modelo Rotação por Estações, no entanto a pesquisa *on-line* é feita na sala informatizada, o que requer deslocamento dos estudantes e um professor para cada ambiente;

Estes modelos não criam rupturas significativas no ensino tradicional e procuram combinar motivações com recompensas (notas) e sem dependência de notas. Os procedimentos, as rotinas e os hábitos são valorizados e o aluno percebe que o conhecimento é mais importante que as notas. Neste contexto, Bacich e Moran (2017) afirmam que o desenvolvimento da capacidade dos alunos de absorverem o conhecimento de maneira contextualizada, significativa e integradora é um desafio para as instituições educacionais.

Esses modelos buscam acrescentar o ensino on-line à sala de aula tradicional, na tentativa de preservar as virtudes de ambas as abordagens. As rotações são um aspecto clássico do modelo de sala de aula convencional [...] e preservam a função da sala de aula tradicional, incluindo manter os alunos sentados pelo número de minutos prescrito. Eles trazem avanços sustentados que ajudam a melhorar o desempenho na sala de aula com base na métrica tradicional (HORN et al., 2016, p. 71).

Nos modelos a seguir percebe-se uma grande independência do aluno para percorrer seu caminho de aprendizado, de vários atores do processo educativo, além de exigir uma disciplina muito distante da cultura brasileira.

- d) Rotação individual: Cada estudante tem uma lista de atividade que deve ser cumprida em várias estações de aprendizagem, estabelecidas pelo professor e organizadas na escola e fora dela. Esse plano individualizado requer atenção

especial do professor de sala e demais funcionários em outras estações, por exemplo, os responsáveis pela biblioteca e pela sala informatizada;

- e) Modelo *flex*: cada aluno possui a sua lista personalizada de atividades, em grande parte *on-line*, conforme suas competências e habilidades. O professor fica à disposição para auxiliar em momentos que o estudante apresente necessidade;
- f) *À la carte*: o professor define os objetivos a serem estudados e dá suporte quando necessário. No entanto, é o estudante que se responsabiliza em organizar os estudos que pode ser totalmente *on-line*;
- g) Virtual enriquecido: neste modelo os estudantes devem se apresentar ao menos uma vez por semana na escola, tirando dúvidas e interagindo com o professor. Assim, dividem o seu tempo com aprendizagem *on-line* e presencial.

Cada modelo pode ser utilizado de forma personalizada, conforme as possibilidades de recursos, espaços e tempos disponíveis. A ideia de utilizar o Ensino Híbrido é quebrar padrões e mobilizar os envolvidos no processo educacional, destacando a importância do professor que precisa ter habilidade nos aspectos intelectual, afetivo e gerencial (BACICH et al., 2015). Para Horn et al. (2016), as variantes dos modelos do Ensino Híbrido preservam os contornos de uma sala de aula tradicional – as instalações, o pessoal e as operações básicas – e, ao mesmo tempo, introduzem um elemento do ensino *on-line*. As pessoas frequentemente as descrevem como misturas do “melhor dos dois mundos”.

#### 2.4.1 Caracterização do modelo de Rotação por Estações e sua aplicação na Educação Básica

Moran (2015) considera que o Ensino Híbrido requer, num contexto geral, modelos pedagógicos inovadores, que se adaptem às necessidades de mudanças, sejam reconstrução de ambientes, mudanças de currículos ou formas de ensino e aprendizagem. Existem fatores que podem limitar a inserção das propostas híbridas nas escolas e, por esse motivo, os modelos sustentados são, mesmo carecendo de pequenas adaptações, os mais propícios para promoverem a implantação do Ensino Híbrido.

Considerando esse contexto, uma atividade com formato digital pode inspirar a inserção de modelos híbridos de ensino. O Ensino Híbrido pode ser aplicado por

um professor em sua sala de aula, como uma estratégia didática, de maneira a introduzir as tecnologias digitais no seu planejamento, visto que “as tecnologias digitais modificam o ambiente no qual estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdos” (BACICH et al., 2015, p. 50).

Os modelos propostos por Christensen et al. (2013) podem levar a se repensar como as aulas poderiam ser conduzidas. Nas rotações, os alunos são organizados em grupos e realizam atividades, revezando-se, de acordo com a orientação do professor em um tempo estabelecido. Para Horn et al. (2016, p. 38), os grupos podem trabalhar com independência de forma eficaz.

De acordo com Bacich et al. (2015), no modelo de Rotação por Estações, os alunos formam grupos, e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula. Um dos grupos se envolve com propostas *on-line*, orientadas pelo professor e em todos os momentos há atividades nas quais os alunos possam trabalhar de modo colaborativo e momentos que trabalhar individualmente. Após determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todos os grupos. “A rotação ocorre dentro de uma sala de aula ou de um conjunto de salas de aula” (HORN et al., 2016, p. 38).

As tarefas planejadas são independentes e sem uma sequência de realização, embora devam funcionar de modo integrado, pois, no fim da aula, todos os alunos devem ter tido a oportunidade de acesso aos mesmos conteúdos (BACICH et al., 2015). Os estudantes alternam entre ensino *on-line*, ensino conduzido pelo professor em pequenos grupos e tarefas registradas em papel e realizadas em seus lugares. Eles também podem alternar entre ensino *on-line* e algum tipo de discussão ou projeto realizado com toda a turma. O fundamental é que o professor, ou o relógio, anuncie que chegou a hora de trocar para a próxima estação, e todos mudem para sua próxima atividade no curso (HORN et al., 2016). Para os autores, o híbrido é tradicional no sentido de que “não derruba paredes, não se afasta do ensino com o professor presencial nem muda drasticamente o fluxo de programação do aluno. Ao

mesmo tempo, é novo porque usa o ensino *on-line* como forma de transmitir conteúdos” (HORN et al., 2016, p. 73).

Bacich et al. (2015) orientam que os modelos híbridos de ensino são visivelmente mais complexos para os professores do que o sistema existente, contudo, em muitos casos eles parecem solicitar toda a *expertise* do modelo tradicional mais a nova habilidade em gerenciar dispositivos digitais e em integrar dados entre todas as experiências *on-line* adicionais na rotação gerida pelo professor. Os professores que adotam Rotação por Estações normalmente passam o tempo de aula fornecendo instrução presencial para grupos pequenos ou para a classe inteira. “Eles também monitoram outras estações e modalidades, mas quase todos os casos de Rotação por Estações exibem a aula presencial como um elemento proeminente do curso ou das disciplinas híbridas” (HORN et al., 2016, p. 166).

Considerando o que é consentido no sistema educacional, o modelo de Rotação por Estações é o que melhor se adapta aos espaços disponíveis, permitindo que as inovações sejam realizadas progressivamente, com possibilidade de corrigir o que deu errado, replanejar até o modelo ideal ser alcançado, no qual o aluno é um participante protagonista de sua aprendizagem (PRUDENTE, 2016).

Outra vantagem desse modelo é que ele privilegia a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos auxiliam os seus pares, por meio do diálogo e dos debates e o professor pode auxiliar ficando mais próximo daqueles que apresentam dificuldades. Para Bacich et al. (2015), a variedade de atividades propostas permite o ensino por meio de diversos métodos e recursos, como vídeos, leituras, mapas conceituais, discussões, entre outros. De acordo com Christensen et al. (2013), nos modelos de Rotação,

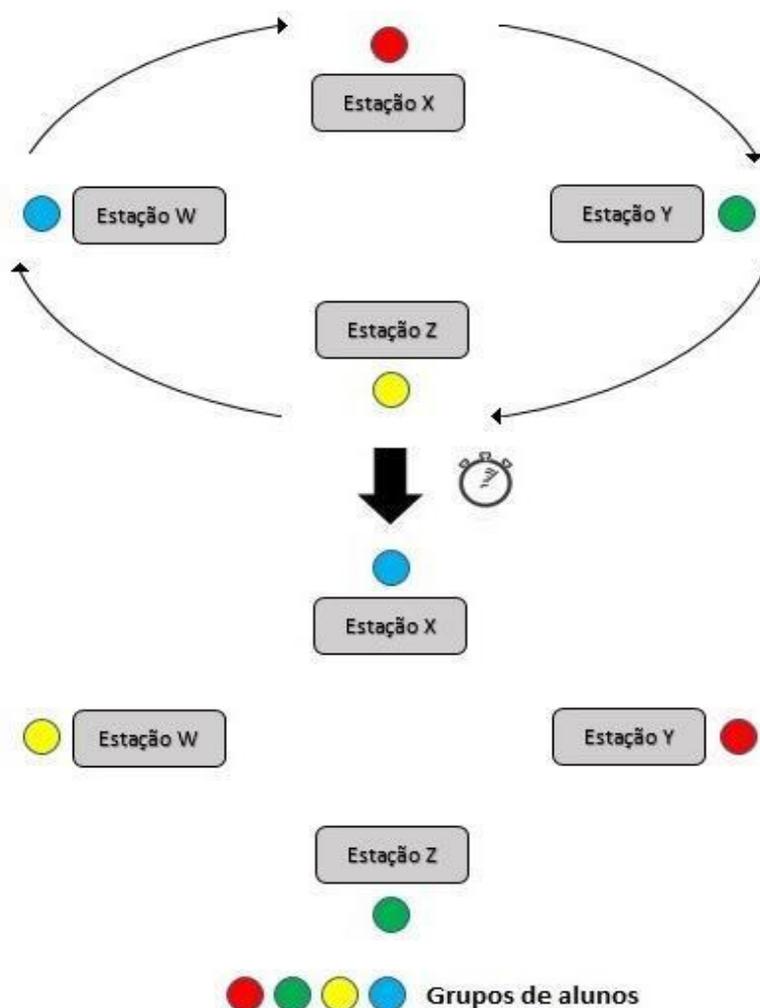
os alunos participam de um curso ou matéria revezando-se entre as modalidades de ensino em um roteiro fixo ou a critério do professor, e onde pelo menos uma delas é o ensino *on-line*. Outras modalidades podem incluir atividades como as lições em pequenos grupos ou turmas completas, trabalhos em grupo, tutoria individual e trabalhos escritos (CHRISTENSEN et al., 2013, p. 29).

Na Rotação por Estações, o professor tem a liberdade de formar quantas estações forem necessárias para alcançar seus objetivos, com a sugestão que ao menos uma destas estações possua atividade *on-line*, e que o tempo determinado para cada estação seja suficiente para se perceber o objetivo da aula. Cada grupo pode iniciar suas atividades em qualquer estação, pois estas são independentes entre si. Horn et al. (2016) mencionam que é importante o professor acompanhar e avaliar a participação dos estudantes, seja de maneira individual ou coletiva, no decorrer das atividades, verificando se os objetivos estão sendo alcançados e se as atividades estão de acordo com a necessidade de aprendizagem dos alunos. Para os autores:

Nos programas de Ensino Híbrido que observamos, embora o papel do professor mude de forma profunda – podem não ser mais os planejadores de aulas e não liderar mais uma classe inteira na mesma atividade -, eles ainda estão engajados e trabalhando com os alunos ainda mais ativamente em uma variedade de formas. A responsabilidade de os professores planejarem bem é significativa (HORN et al., 2016, p. 166).

De acordo com Bacich et al. (2015), as estações de aprendizagem possuem uma atividade independente para cada proposta de rotação, sem que haja ordem de prioridade nas estações, e com objetivos bem definidos que colaboram com o tema central da aula. Serbim (2018) indica que os alunos, em grupos, circulam entre as estações de aprendizagem (Figura 3):

Figura 3 - Funcionamento da Rotação por Estações.



Fonte: Serbim (2018).

Serbim (2018) explica que na dinâmica de rotação por quatro estações de aprendizagem, considerando Estação X, Estação Y, Estação Z e Estação W, cada grupo, aleatoriamente, inicia sua atividade numa das estações, e, após o intervalo de tempo, determinado inicialmente pelo professor, seguem no sentido horário para a estação seguinte. Após o próximo intervalo de tempo, seguem no mesmo sentido para a próxima estação e, assim, sucessivamente, até que todos os grupos tenham realizado todas as atividades propostas nas quatro estações de aprendizagem.

O modelo de Rotação por Estações pode ser implementado sem grandes mudanças na alocação de recursos e outros processos já estabelecidos em uma escola, pois não requer uma completa mudança de instalações físicas ou corpo de profissionais e apresenta uma solução híbrida “que combina a sala de aula

tradicional com uma nova tecnologia - o ensino *on-line* - para criar algo com melhor desempenho, de acordo com a definição inicial a respeito do que uma boa sala de aula deve fazer” (CHRISTENSEN et al., 2013, p. 31).

Não existe um modelo melhor que o outro, mas existe uma necessidade de instituir um processo de inovação abrangente que encoraje a inovação necessária para a melhoria da aprendizagem e facilite o ensino (HORN et al., 2016).

#### 2.4.2 O Ensino Híbrido e sua consolidação na Aprendizagem Significativa

O panorama educacional contemporâneo apresenta uma disposição em considerar as inovações que surgem em seu cenário, principalmente quando estas contribuem de maneira significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Ainda, nesse contexto, se percebe que há uma enorme oferta de recursos educacionais inovadores e com potencial de sucesso entre seus usuários.

De acordo com Bacich e Moran (2015), híbrido significa *blended*, mesclado, misturado, onde se combina vários tempos, metodologias, atividades e públicos. O ensino é considerado híbrido porque se aprende por meio de procedimentos organizados, juntos a processos abertos de maneira espontânea e intencional, individualmente ou em grupo. Quando se menciona Ensino Híbrido, percebe-se que frequentemente a temática se concentra em torno de dispositivos das novas tecnologias e esquemas de disposição em sala de aula, no entanto, deve-se refletir que essa metodologia busca uma interação mais significativa com os envolvidos no processo educacional. Para Brod e Rodrigues (2009):

Por meio das interações recorrentes, surge um novo paradigma, o da aprendizagem cooperativa e colaborativa, em que o professor possui nova postura: passa de transmissor de conhecimento para mediador entre o aluno e o conhecimento. Cabe ao professor estimular os alunos mediante novos diálogos reflexivos, novas ideias, novos valores, compartilhamento das informações, facilitação do desenvolvimento do curso e avaliação dos resultados. O aluno, participante ativo no processo de aprendizagem, deve cooperar e colaborar com os colegas (BROD; RODRIGUES, 2009, p. 189).

A abordagem híbrida sugere um currículo escolar que apresente características mais flexíveis, revelando uma formação básica que se aplique para

todos e ao mesmo tempo permita a construção de caminhos personalizados que atenda as necessidades de cada estudante (CASTRO, 2015), levando em conta a maneira do educando conceber o seu aprendizado, buscando uma aprendizagem significativa que empodere o aluno no seu mecanismo de aprendizagem.

Modificar a perspectiva sobre o conhecimento e a inteligência na busca por uma aprendizagem significativa tem consequências diretas e profundas na concepção e organização da vida em aula, supondo um desafio didático que envolve muito mais do que novas estratégias didáticas. Requer uma mudança na concepção de todos os elementos que interferem e determinam a vida e o trabalho na aula, indicando novas lentes para contemplar os alunos, selecionar conteúdos de ensino e, muito especialmente, a avaliação (SMOLE, 2000).

O avanço tecnológico vem exigindo cada vez mais de seus usuários, tornando este o protagonista nos procedimentos que permeiam seu cotidiano, mas, para Bacich et al. (2015), a educação ainda não alcançou essa realidade e o foco do processo ainda é o professor. Para os autores, o Ensino Híbrido é a tentativa de implantar na educação o que já ocorreu em diversos setores sociais. Nessa perspectiva, a responsabilidade da aprendizagem é do estudante, este mais participativo, cria oportunidades na construção do conhecimento e o professor assume um papel de mediador, servindo de orientador para o aprendiz.

A educação híbrida, por sua característica de inovação, pode ser avaliada como uma das maiores tendências da Educação atualmente, uma vez que há a promoção de atividades integradoras entre a educação formal e ao uso de novas tecnologias disponíveis, contemplando ativamente diversos aspectos da vida do educando.

O Ensino Híbrido é uma mistura metodológica que impacta a ação do professor em situações de ensino e a ação dos estudantes em situações de aprendizagem (BACICH et al, 2015). Para a Fundação Lemann, o Ensino Híbrido envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e de aprendizagem, apresentando aos educadores formas de integrar tecnologias digitais ao currículo escolar, mas que não basta colocar computadores na escola e deixar os estudantes ali sem qualquer orientação, é importante um

planejamento do que se pretende, dentro dos objetivos de aula. Dos Anjos e Vasconcelos (2016) afirmam que esse novo modelo pode constituído por aulas presenciais em uma sala de aula inovadora, mesmo num ambiente tradicional.

O ensino é híbrido porque não se reduz a planejamentos institucionais, aprende-se por meio de processos organizados, junto com processos abertos e informais, e porque todos são "aprendizes e mestres, consumidores e produtores de informação e de conhecimento" (BACICH et al., 2015, p.22).

Por se tratar de uma inovação que transforma o modelo educacional tradicional, modelo de ensino que os estudantes estão acostumados, as metodologias ativas devem ser introduzidas de forma cuidadosa. Para Castro (2015, p. 54):

Provocando nos educandos a consciência de que o conhecimento não é transferido, mas construído de forma gradual e significativa. Desta forma a metodologia não pode ser um elemento dificultador da aprendizagem, pelo contrário, seu objetivo é mediar e facilitar a construção de conhecimentos.

Para Carvalho (2012, p. 16), "as experiências pedagógicas ativas (sob controle dos alunos) e interativas (com docentes e interpares) são as mais proveitosas ao desenvolvimento da aprendizagem". Os modelos híbridos estão centrados no aluno na personalização e na flexibilidade do ensino, os estudantes aprendem em qualquer lugar a qualquer momento, em grupos ou individualmente, sem que seja necessário que o conhecimento fique apenas entre as paredes de uma escola, dentro de uma sala de aula. Para que haja a possibilidade de implantação do ensino híbrido é preciso quebrar as barreiras internas do ensino tradicional. É preciso ser cauteloso para que não vire um modismo que se esvazia quando não há consistência teórica que o sustente (CASTRO, 2015).

Nessa perspectiva, Godinho e Garcia (2016) afirmam que na aprendizagem significativa o aluno é ativo na sua aprendizagem, fazendo parte do processo educacional. O autor indica que na aprendizagem significativa, apoiada no uso da tecnologia, o aluno constrói os seus saberes com o pensamento reflexivo em ambientes que permitem que o estudante seja ativo na construção do seu conhecimento significativo. De acordo com Smole (2000), uma aprendizagem

significativa se relaciona à possibilidade de o indivíduo aprender por diversos caminhos e formas, permitindo aos estudantes usar vários elementos e formas de expressão. Assim, o processo de ensino e aprendizagem deve compreender a ampliação dimensional dos conteúdos específicos dos diversos componentes curriculares, incluindo atos que permitam o desenvolvimento e a valorização de várias competências cognitivas.

Pelizzari (2002) indica que há três requisitos essenciais para a aprendizagem significativa:

A oferta de um novo conhecimento estruturado de maneira lógica; a existência de conhecimentos na estrutura cognitiva que possibilite a sua conexão com o novo conhecimento; a atitude explícita de apreender e conectar o seu conhecimento com aquele que pretende absorver. Esses conhecimentos prévios são também chamados de conceitos subsunçores ou conceitos âncora (PELIZZARI, 2002, p. 44).

Quando duas pessoas aprendem significativamente o mesmo conteúdo, elas partilham significados comuns sobre a essência deste teor. As relações envolvidas numa perspectiva de aprendizagem significativa não se restringem aos métodos de ensino ou a processos de aprendizagem. Na sala de aula, o conhecimento não é apenas transmitido pelo professor e aprendido pelos alunos. Ensinar e aprender com significado implica em interação, disputa, aceitação, rejeição, caminhos diversos, percepções das diferenças, busca constante de todos os envolvidos na ação de conhecer. A aprendizagem significativa segue um caminho que não é linear, mas uma trama de relações cognitivas e afetivas, estabelecidas pelos diferentes atores que dela participam (SMOLE, 2000).

Moran (2008) leva em consideração que a aprendizagem significativa ocorre quando um aprendiz possibilita a interação de um novo conteúdo com sua estrutura cognitiva e, nesse processo, esse conteúdo adquire significado psicológico, no entanto, caso isso não ocorra, a aprendizagem passa a ser considerada mecânica, uma vez que o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva. Ainda de acordo com o autor, para uma aprendizagem significativa. É interessante que se usem desenhos metodológicos significativos, que agreguem múltiplas áreas de conhecimento, sem

disciplinas estanques, sem horários predeterminados. Devido a sua complicação de uso em grande parte das escolas, devem-se articular atividades semestrais que integrem algumas dimensões dos conteúdos de cada disciplina e estimular que cada docente enfoque na vivência, na experiência, e na reflexão a partir de situações metodológicas diversas, contribuindo para uma maior integração curricular.

Smole (2000) defende que, quando existe a investigação pela integridade entre o discurso da aprendizagem significativa e as ações que podem favorecê-la junto aos educandos, mais do que reproduzir processos, é necessário que os docentes reflitam sobre as modificações necessárias para que se mude da intenção à ação de tornar a escola humanizada e acolhedora para aqueles que buscam sua formação. É interessante que a escola parta de onde o aluno está em suas preocupações, necessidades, e construa um currículo que dialogue continuamente com a vida, com o cotidiano. Uma escola centrada efetivamente no aluno e não no conteúdo, que desperte curiosidade e interesse (MORAN, 2008).

### 3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa realizada foi descritiva, que de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), promove a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. Ela visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, tendo como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. A natureza da pesquisa é qualitativa, cujos dados foram apresentados na forma de tabelas e figuras.

Segundo Creswel (2014), a pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo do problema da pesquisa, abordando os significados que são atribuídos aos problemas sociais ou humanos. Esse tipo de pesquisa “envolve atenção à natureza interpretativa da investigação, situando o estudo dentro do contexto social, político e cultural dos pesquisadores” (CRESWELL, 2014, p.51).

Para Terence e Escrivão Filho (2006):

Na abordagem qualitativa, o pesquisador procura aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e contexto social – interpretando-os segundo a perspectiva dos participantes da situação enfocada, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (TERENCE; ESCRIVÃO FILHO, 2006, p.2).

Godoy (1995) amplia o entendimento da pesquisa qualitativa quanto diz que seus estudos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Para a autora, os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados ou produto. Tais informações interagem com a presente pesquisa, que leva em conta também parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve.

A abordagem utilizada foi a pesquisa-ação, que, para Franco (2005), é caracterizada como um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema

coletivo no qual os pesquisadores e os participantes, representativos da situação ou do problema, estão envolvidos de forma cooperativa e participativa. Este tipo de pesquisa permite associar ao processo de investigação a possibilidade de aprendizagem, pelo envolvimento criativo e consciente tanto do pesquisador como dos demais integrantes (KOERICH et al., 2009), o que é esperado no decorrer do presente trabalho.

### 3.1 LÓCUS DA PESQUISA

A escolha para o *lócus* da pesquisa foi uma Escola Estadual, localizada na cidade de Lagoa da Canoa, Alagoas, por ser o local de trabalho da pesquisadora, onde esta pode encontrar apoio e familiaridade da direção, colegas professores e alunos, além de considerar a importância da escola ser a única de Ensino Médio na região, o que a torna modelo na comunidade local, ideal para se inovar em metodologias contemporâneas. Por último, a Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) vem fortalecendo sua parceria com a Fundação Lemann<sup>2</sup>, referência no Ensino Híbrido, fato que pode tornar a Escola protagonista e pioneira no Estado com a utilização deste tipo de metodologia.

### 3.2 SUJEITOS ENVOLVIDOS

Para eleger os sujeitos da pesquisa, a pesquisadora falou sobre seu projeto para dissertação nas quatro turmas de 2º ano do Ensino Médio da escola, e pediu a participação de voluntários das referidas turmas. Na ocasião, foi citado que não haveria nenhum ganho financeiro, de pontos ou pessoais para os participantes, e que seriam muito bem vindos os voluntários que realmente quisessem colaborar, levando em conta que para o participante os benefícios esperados seriam: a) uma melhor compreensão do conteúdo de Botânica, nas aulas de Biologia; b) aprender como utilizar uma nova metodologia e os repositórios abertos como ferramentas que

---

2

[http://ww25.fundacaolemann.com.br/?gclid=Cj0KCCQjwvdXpBRCoARIsAMJSKqJpuxTj7jGy4vvPj8\\_ezkJfuudbwPDhKs9cj3axst0fa2aaJScs7WYAKlHEALw\\_wcB](http://ww25.fundacaolemann.com.br/?gclid=Cj0KCCQjwvdXpBRCoARIsAMJSKqJpuxTj7jGy4vvPj8_ezkJfuudbwPDhKs9cj3axst0fa2aaJScs7WYAKlHEALw_wcB)

auxiliem no processo de aprendizagem e c) a melhoria das notas e na participação nas aulas, inclusive de outras disciplinas.

A presente pesquisadora firmou o compromisso de que faria o possível para que suas ações não apresentem riscos, nem danos aos participantes. Mesmo diante do exposto, caso surgisse algum incômodo aos envolvidos, podendo estar relacionados ao fato de que a participação no estudo poderá ocasionar alguns constrangimentos pelo fato de relembrar histórias de vida que podem ser traumáticas para alguns participantes; ou ainda um possível incômodo, caso o participante seja tímido(a), por apresentar suas opiniões e atividades perante os colegas da turma. Caso os participantes apresentassem algum sinal de desconforto ou incômodo durante a pesquisa, estes seriam dispensados das atividades do dia, e teriam a opção de não continuar como participante voluntário da pesquisa.

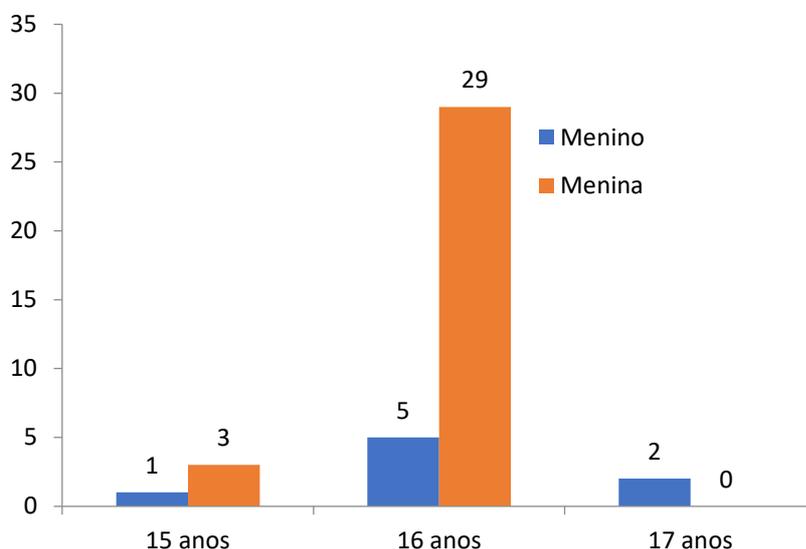
Os participantes ficaram cientes que deveriam estar regularmente matriculados no 2º ano do Ensino Médio da referida escola; serem frequentes às aulas regulares; estarem dispostos a participar de todas as etapas da metodologia da pesquisa. Os critérios para exclusão seriam o não cumprimento dos prazos; a conclusão do aluno, no Ensino Médio, durante a aplicação do projeto; a transferência do aluno para outra escola ou a sua inassiduidade durante a aplicação da metodologia.

No dia marcado para apresentação dos voluntários, fez-se uma lista com 42 alunos, dispostos a participar da pesquisa. A estes foi aplicado um questionário, que eles responderam *on-line*, mediante *link* do *google form* ([https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfATR6awXbLKeh4qlpw\\_pzt47ST3-5lvnbAObSsoDhmP74HIQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfATR6awXbLKeh4qlpw_pzt47ST3-5lvnbAObSsoDhmP74HIQ/viewform?usp=sf_link) - Apêndice A) que buscava estabelecer o perfil inicial dos alunos, seu perfil acerca das TDIC e seu conhecimento prévio sobre Botânica. Os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE e como eram menores de 18 anos, levaram o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para seus pais assinarem.

Depois de realizada a análise do questionário, verificou-se que 40 alunos responderam o formulário, e que dois se retiraram da pesquisa, e ainda que haveria

a participação de um número superior de mulheres - 32 - que de homens - 08 -, na pesquisa, com idade entre 15 e 17 anos (Figura 4).

Figura 4 - Participação dos voluntários por gênero e faixa etária.



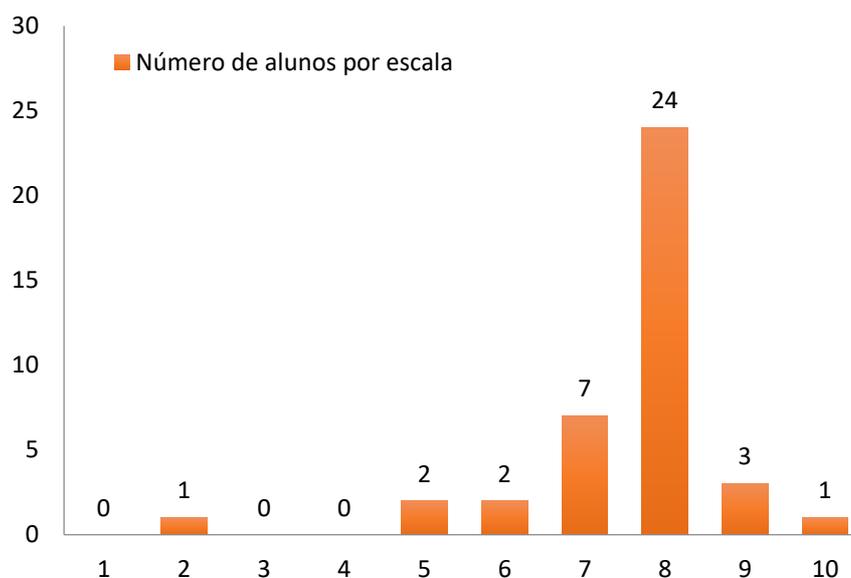
Fonte: Autoria própria (2018).

Apesar deste estudo não apresentar um recorte de gênero, verifica-se que estas dinâmicas estão presentes nas escolas. O número de mulheres matriculadas nas turmas de 2º anos é bem maior que de homens, e, no geral, as mulheres mostram-se mais receptivas a participarem de atividades extraclasse, na escola (LIMA; GOMES, 2013).

Vê-se que os alunos estão dentro da faixa etária adequada para o segundo ano do Ensino Médio, conforme as bases legais que regem a idade mínima de seis anos para o ingresso na educação básica (BRASIL, 2006b). Apesar da localização rural da escola, e os alunos muitas das vezes trabalharem na agricultura, para auxiliar os pais, estes frequentam a escola regularmente, logo, não há distorções graves com relação a idade e a série em que se encontram.

Para verificar a familiaridade dos alunos com as TDIC e seu acesso/disponibilidade, foram realizadas perguntas referentes a essa condição. A primeira buscava saber se estes apresentavam familiaridade com computadores, colocando numa escala de 0 a 10 (Figura 5).

Figura 5 - Familiaridade com computadores (Escala de 0 a 10).



Fonte: Autoria própria (2018).

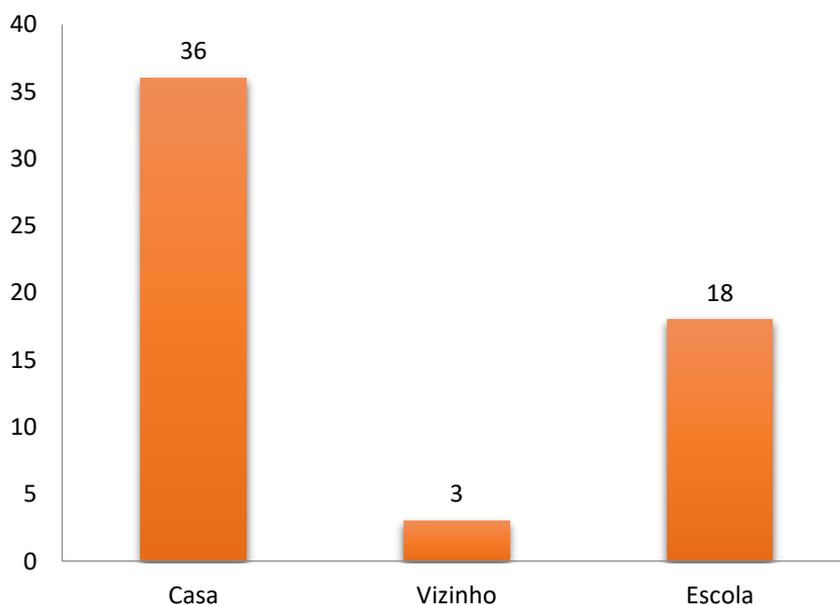
Os números mencionados mostram que os alunos apresentam uma familiaridade considerável com computadores, e que se eles forem utilizados de forma didática podem contribuir para motivar os alunos, tornando o aprendizado mais interessante e significativo (CARVALHO, 2013). Verificou-se que os participantes tinham competência para lidar com as estações que necessitassem do uso do computador.

Quando questionados se possuíam acesso a computadores, *tablets* e/ou celulares, todos os 40 alunos informaram que sim, todos tinham celulares do tipo *smartphone*, como confirmado em Horn et al. (2016, p. 4) quando dizem que “a maioria dos estudantes agora tem um dispositivo com *internet* ao seu alcance, seja um *laptop*, seja um *tablet*, seja um telefone celular”. Quando se perguntou se eles apresentavam familiaridade com *internet* e se eles tinham acesso a esta, todos

responderam que sim. A resposta positiva para ambas as questões facilitaria a busca de informações por eles, caso fosse necessário. Horn et al. (2016, p. 4) indicam que “um número cada vez maior de estudantes está experimentando a aprendizagem virtual, embora continue a frequentar suas escolas tradicionais físicas”.

Quando perguntado onde eles acessavam a *internet*, obtiveram-se as respostas distintas (Figura 6), considerando que os alunos podiam marcar mais de um local:

Figura 6 - Local que acessa a *internet*.



Fonte: Autoria própria (2018).

Verifica-se que inexistem empecilhos para se usar as TDIC em atividades que necessitem delas. Familiaridade e acesso são comuns aos estudantes.

### 3.3 PERCURSO DA PESQUISA

Após o conhecimento dos objetivos do estudo por parte da direção da escola e sua anuência, a coleta de dados foi consolidada. Os cuidados éticos tomados neste estudo estão em consonância com o Conselho de Ética da Plataforma Brasil, através do Parecer nº. 2.596.561 (Anexo I).

Após o estabelecimento dos participantes, foi explicado como iria funcionar a estratégia metodológica da Rotação por Estações, para potencializar seu uso. Também foi explicado o que são os Recursos Educacionais Abertos. As explicações ocorreram de forma tranquila e didática e, ao seu fim, realizou-se um teste de como iriam funcionar.

Para melhor aproveitamento posterior de tempo, houve uma oficina na qual os alunos aprenderam a utilizar o *YouTube* para fins educacionais e se familiarizaram com a plataforma *Kahoot* (<https://kahoot.com/>), ferramenta de criação de questionário, pesquisa e *quizzes*, baseada em jogos com perguntas de múltipla escolha, que permite aos educadores e estudantes investigar, criar, colaborar e compartilhar conhecimentos, funcionando em qualquer dispositivo tecnológico conectado à *internet*. Esta ferramenta é parte do Produto Educacional desta dissertação. Na ocasião, foram realizados testes com a utilização das duas plataformas e os alunos mostraram compreensão de uso.

A pesquisadora realizou registro fotográfico e anotações a partir da observação das reações dos alunos, de todas as etapas da metodologia. Os registros fotográficos foram utilizados unicamente para fins de análise de dados e os alunos fizeram suas anotações e registros previamente orientados.

### 3.4 A APLICAÇÃO DO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Esta etapa consistiu em aplicar o modelo de Rotação por Estações, utilizando o Ensino Híbrido e os REA. Os alunos foram divididos em cinco grupos, por sorteio, e permaneceram no mesmo grupo, até o fim do experimento. Foram utilizados três

locais da escola, o laboratório de informática, a biblioteca e uma sala de aula, organizados com pontos específicos, com uma programação de conteúdo fixa, para que os alunos pudessem fazer um rodízio nesses pontos, em um tempo determinado de 25 minutos por estação.

Cada estação foi independente das outras e o aprendizado teve começo, meio e fim. As estações foram as seguintes:

1. Aula expositiva com auxílio do livro didático;
2. Fichas informativas acerca do conteúdo, no laboratório de informática;
3. Aula no laboratório de informática com a utilização do *YouTube*, como repositório de REA;
4. Aula com utilização de um atlas com imagens de anatomia vegetal;
5. Aula a partir da interpretação de mapas conceituais ofertados pela presente pesquisadora.

Como forma de avaliação para verificação da aprendizagem, os alunos participaram de um jogo na plataforma *Kahoot*, que, além de servir de base para avaliação, foi o Produto Educacional deste trabalho.

A aplicação do modelo de Rotação por Estações ocorreu conforme planejamento, sendo necessário o auxílio de três monitores que seriam mediadores nas Estações, uma vez que a pesquisadora precisava fazer observações acerca dos estudantes nas Estações. A pesquisadora circulava pelas Estações, contribuindo, observando e por vezes intervindo no processo de aprendizagem. Os critérios utilizados para selecionar estes monitores foram a disponibilidade em ser voluntário e adequação ao horário da aplicação da pesquisa; atuação como docente e formação, ao menos em andamento, em cursos superiores, sendo eles citados com nomes fictícios, M1- uma professora de Biologia, M2 - uma estudante de Biologia e M3 - um estudante de Ciências da Computação.

As aulas ocorreram aos sábados, devido à disponibilidade de espaço no ambiente escolar, sem atrapalhar o andamento das aulas da escola; Os voluntários pertenciam aos dois turnos, matutino e vespertino da escola e as aulas no sábado

poderiam ocorrer sem interrupções devido aos horários de aula regular e assim os voluntários não perderiam aulas dos demais professores.

No quadro abaixo, estão dispostas as atividades realizadas em cada aula programada, bem como o conteúdo ofertado e os seus objetivos.

Quadro 2 - Descrição das Estações de Aprendizagem por aula.

Momento/ Duração	Conteúdo	Objetivos	Estações/ Mediador
1ª aula 2h30min	Introdução ao Reino <i>Plantae</i>	Levar o aluno a: a) Reconhecer as características do Reino <i>Plantae</i> . b) Distinguir a diversidade de plantas, suas características e como são agrupadas para fins de estudo; c) Identificar características que diferenciem os grupos vegetais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva (M1)</li> <li>✓ Fichas informativas em <i>power point</i> (M3)</li> <li>✓ Utilização do <i>YouTube</i> (M3)</li> <li>✓ Atlas + Resumo didático (Moni3)</li> <li>✓ Mapas Conceituais Ilustrados (M2)</li> </ul>
2ª aula 2h30min	Briófitas	Levar o aluno a: a) Reconhecer as estruturas presentes neste grupo; b) Entender seu processo reprodutivo; c) Caracterizar as briófitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva (M2)</li> <li>✓ Fichas informativas em <i>power point</i> (M3)</li> <li>✓ Utilização do <i>YouTube</i> (M3)</li> <li>✓ Atlas + Resumo didático (M3)</li> <li>✓ Mapas Conceituais Ilustrados (M1)</li> </ul>
3ª aula 2h30min	Pteridófitas	Levar o aluno a: a) Reconhecer as estruturas presentes neste grupo; b) Entender seu processo reprodutivo; c) Caracterizar as pteridófitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva (M1)</li> <li>✓ Fichas informativas em <i>power point</i> (M3)</li> <li>✓ Utilização do <i>YouTube</i> (M3)</li> <li>✓ Atlas + Resumo didático (M3)</li> <li>✓ Mapas Conceituais Ilustrados (M2)</li> </ul>
4ª aula 2h30min	Gimnospermas	Levar o aluno a: a) Reconhecer as estruturas presentes neste grupo; b) Entender seu processo reprodutivo; c) Caracterizar as gimnospermas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva (M1)</li> <li>✓ Fichas informativas em <i>power point</i> (Emanuel)</li> <li>✓ Utilização do <i>YouTube</i> (M3)</li> <li>✓ Atlas + Resumo didático (M3)</li> <li>✓ Mapas Conceituais Ilustrados (M2)</li> </ul>

5ª aula 2h30min	Angiospermas	Levar o aluno a: a) Reconhecer as estruturas presentes neste grupo; b) Entender seu processo reprodutivo; c) Caracterizar as angiospermas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva (M1)</li> <li>✓ Fichas informativas em <i>power point</i> (M3)</li> <li>✓ Utilização do <i>YouTube</i> (M3)</li> <li>✓ Atlas + Resumo didático (M3)</li> <li>✓ Mapas Conceituais Ilustrados (M2)</li> </ul>
6ª aula 2h30min	Reino <i>Plantae</i> Conteúdo ofertado	Avaliar o processo de aprendizagem	Jogo BioBot no <i>Kahoot</i> (Pesquisadora)

Fonte: Autoria própria (2018).

Como mencionado, cada grupo de alunos permaneceu 25 minutos, em média, em cada Estação, fazendo sua Rotação quando o sinal tocava. Cada Estação foi preparada para receber o grupo, com um conteúdo que permitia o aluno aprendê-lo de maneira diferente. O Recurso Didático de cada Estação foi cuidadosamente selecionado, avaliado a partir de critérios de confiabilidade e eficiência.

### 3.4.1 Critérios de Seleção para os Recursos Didáticos utilizados

O professor exerce uma função muito importante no que diz respeito à utilização dos recursos didáticos na sala de aula na medida em que será ele o responsável pela determinação do momento e da razão do uso de um determinado material. É importante saber que o recurso deve ser empregado de forma cuidadosa, considerando a experiência expressiva que esse deve proporcionar ao estudante, uma vez que a utilização dos materiais, por si só, não garante uma aprendizagem significativa, destacando assim o papel importante do professor na planificação relativa aos recursos didáticos na aula (BOTAS; MOREIRA, 2013).

Freitag (2017) indica que quando um professor utiliza diversos tipos de Recursos Didáticos ele promove uma aula mais interessante minimizando a monotonia à qual o ensino tradicional pode estar relacionado, podendo favorecer a obtenção de melhores resultados.

No contexto diário da sala de aula muitos recursos didáticos podem ser utilizados. A escolha depende de fatores como a visão do educador acerca do recurso, a finalidade de sua utilização, a

disponibilidade financeira para sua aquisição e principalmente da aceitabilidade dos alunos (FREITAG, 2017, p. 22).

Valente (2014) contribui alertando acerca dos recursos a serem utilizados nas atividades *on-line*, recomendando que estes sejam preparados para a disciplina de modo criterioso sem a aleatoriedade disponível na *internet* e a ressalva para as atividades presenciais seria para que o professor atue conduzindo as atividades e promovendo a mesma qualidade e interação entre as ferramentas disponibilizadas.

Para Silva et al. (2018), a escolha dos recursos didáticos utilizados por docentes em salas de aula é uma etapa de grande relevância no processo ensino e aprendizagem, uma vez que recursos adequados podem representar instrumentos facilitadores capazes de estimular e enriquecer a vivência habitual tanto dos educadores, como dos educandos. O professor deve verificar a necessidade particular de seus alunos e selecionar o recurso de acordo com os interesses deles a fim de atender o objetivo de ensino proposto. Para as autoras, estes recursos:

Devem contemplar os conteúdos e como eles foram levantados, a linguagem utilizada e o estilo do texto, a coesão e a coerência do texto, animações, ícones, ilustrações e gráficos com boa qualidade, referências e citações feitas de forma adequada, menção de *copyright* bem como aspectos técnicos e estéticos (SILVA et al., 2018, p. 7).

Dito isto, cada Estação apresentou um Recurso Didático pensado para a promoção da aprendizagem, de modo a potencializar o conhecimento do aluno.

A aula expositiva foi realizada com auxílio do livro didático, preparada para ser utilizado o quadro, o pincel para quadro branco e a professora explicando o conteúdo. O livro didático, escolhido pelos professores de Biologia de acordo com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), para os anos de 2017 e 2018, é intitulado *Biologia Hoje*, de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder (Anexo II) e foram utilizados os Capítulos 5 e 6, da Unidade 3, do Volume II desta coleção.

De acordo com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), esta obra organiza os conteúdos da Biologia em unidades e capítulos, com uma clara preocupação em apresentá-los de forma correta e atualizada contemplando os temas

integradores da Biologia com correção e atualização e também demonstra preocupação com a contextualização dos diferentes assuntos tratados, trazendo para a sala de aula a possibilidade de abordar algumas questões contemporâneas e de interesse dos estudantes.

Verifica-se ainda que a proposta pedagógica, pautada no trabalho com os conteúdos a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, pode ajudar a estimular a participação efetiva dos estudantes em suas aulas. Em seu conjunto, “o conteúdo programático e a proposta pedagógica adotada estão alinhados em torno de uma perspectiva educacional preocupada com a contextualização do conhecimento biológico em relação ao cotidiano do estudante” (BRASIL, 2017, p. 33).

As Fichas Informativas foram confeccionadas pela professora pesquisadora, que para melhor visualização e manipulação pelos alunos, foram apresentadas em *Microsoft® Office PowerPoint®* (Apêndice B). Deve-se considerar como critérios de análise a boa colocação do conteúdo teórico, que, conforme Sartin (2012), deve evitar erros ou lacunas teóricas nos conceitos básicos, os recursos visuais, pautados na relevância das imagens para compreensão do texto fornecido e as informações complementares que devem levantar questões que discutam a aplicação do conteúdo teórico.

Em uma das Estações foi utilizado um REA, cujo critério de avaliação e escolha foi considerado em sua qualidade. Butcher (2011) afirma que a responsabilidade por garantir a qualidade dos REA utilizados em ambientes de ensino e aprendizado é das instituições, dos coordenadores e dos educadores responsáveis pelo ensino.

Essa tarefa de garantir a qualidade é complicada devido à explosão de conteúdos disponíveis (abertos e proprietários). Isso é uma benção, pois reduz a probabilidade de ser necessário desenvolver conteúdos novos, mas também é uma maldição, pois requer habilidades mais desenvolvidas de busca, seleção, adaptação e avaliação de informações (BUTCHER, 2011, p.12).

O Centro para a Inovação da Educação Brasileira (CIEB) faz referência, em uma de suas obras, aos critérios utilizados para a seleção do REA e aqueles que

foram utilizados se referiam ao alinhamento do conteúdo com o currículo; se o conteúdo fornecia qualidade e adequação ao propósito da aula; se era de fácil utilização; se os sistemas, a rede e os recursos da escola permitia seu uso e se possuía funcionalidade para a inclusão e para a acessibilidade (CIEB, 2017).

Considerando os critérios mencionados, o repositório de REA utilizado foi o *YouTube* que é a maior plataforma de distribuição de vídeo na atualidade e o segundo *site* mais acessado do mundo perdendo para o Google, que é o dono do mesmo (MURIEL-TORRADO; GONÇALVES, 2017). Segundo informações do próprio *site*, seu conteúdo pode ser licenciado se este foi criado originalmente. Há vídeos marcados com uma licença CC BY e vídeos em domínio público. A marcação de vídeos enviados com uma licença da *Creative Commons* está disponível para todos os usuários e permite a distribuição de obras protegidas por *copyright* e optando por marcar os seus vídeos com a licença CC BY torna-os acessíveis a todos os usuários de *YouTube* para uso em seus próprios vídeos (YOUTUBE, s/d).

Os vídeos utilizados foram do canal “Carecas de Saber Vídeo aulas” (<https://www.youtube.com/watch?v=jTcC19vt-hk>), que possui atualmente quase 116.000 inscritos e foi lançado em agosto de 2016. A página é licenciada para o *Youtube* como *Public Domain* (Domínio Público), não havendo, assim, restrição de uso para quem queira utilizá-la. Para as aulas de Botânica deste trabalho, foram utilizadas as aulas: 77 - Introdução ao REINO *PLANTAE*; 78 - REINO *PLANTAE* Botânica Briófitas; 79 - REINO *PLANTAE* Botânica Pteridófitas; 80 - REINO *PLANTAE* Botânica Gimnosperma; e 81- REINO *PLANTAE* Botânica Angiospermas. Cada aula varia entre 20 a 26 minutos e é ministrada pela professora Marta Ângela Marcondes<sup>3</sup>. Além dos critérios mencionados, as aulas são bastante didáticas, favorecendo o aprendizado.

---

<sup>3</sup> Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Grande ABC (1985). Mestre em Educação, Administração e Comunicação pela Universidade São Marcos (2008), especialização em Ecologia pela Universidade São Judas e em Morfologia pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Atualmente é professora titular da Universidade Municipal de São Caetano do Sul- USCS. Organizadora do *Pint of Science* no ABC, faz parte do Carecas de Saber (canal no youtube voltado para o ENEM/Vestibular) e ativista ambiental. <https://www.escavador.com/sobre/4274860/marta-angela-marcondes>

O Atlas de Botânica, lançado em 2014 pela Editora Rede Sirius (UERJ), foi produzido no âmbito do Edital de Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas da Rede Pública sediadas no Estado do Rio de Janeiro. Conforme Donato e Siqueira (2014) informam, o objetivo do material é auxiliar o professor da Educação Básica na abordagem dos conteúdos curriculares de Biologia Vegetal. O Atlas, criado em *Microsoft® Office PowerPoint®* e convertido em *PDF*, disponível para *download* em <http://www.ibrag.uerj.br/index.php/material/339-atlas-de-botanica.html> é ilustrado com fotografias legendadas, visando gerar interesse e curiosidade nos estudantes.

O Atlas se direciona para as áreas de morfologia e anatomia visando estimular os alunos a conhecer parte da diversidade vegetal do planeta, porém foi selecionada a Parte I: Imagens Macroscópicas: B- GRUPOS VEGETAIS; B.1- Briófitas; B.2- Pteridófitas; B.3- Gimnospermas; e B.4- Angiospermas, referentes às páginas 23 a 59. O material também pode ser usado como fonte de consulta para os estudantes em seu ambiente escolar ou domiciliar, sem a necessidade de um microscópio e como um banco de imagens. Para complementar as informações ilustrativas, foi fornecido junto ao atlas um Resumo Didático (Apêndice C) elaborado pela pesquisadora e disponibilizado em *PDF* para os alunos, contendo informações teóricas dos grupos mencionados e seguindo os mesmos critérios usados para confecção das Fichas Informativas com referência ao conteúdo teórico.

Os Mapas Conceituais Ilustrados são estruturas que seguem um ordenamento lógico, de modo que permitam possibilidades de entendimento do conteúdo, sendo possível distinguir conceitos primários e conceitos secundários, os quais podem estar representados por exemplos específicos exibidos por ilustrações. Foram fornecidos aos alunos dois conjuntos de Mapas Conceituais (Apêndice D), sendo um deles selecionado a partir de compartilhamentos em um grupo de estudos em Biologia, numa rede social, e o outro conjunto foi elaborado pela pesquisadora e, por serem ilustrados, a monitora, professora de Biologia, os confeccionou. Foram considerados critérios sugeridos por Ruiz-Moreno et al. (2007), que se baseiam na quantidade e qualidade de conceitos, no número de inter-relações, a estrutura do mapa, representatividade dos conteúdos e criatividade.

### 3.4.2 Percepção do Significado da Experiência

Após a aplicação metodológica, foi realizada uma entrevista semiestruturada para perceber a intensidade da experiência para os alunos envolvidos. Minayo (1996) defende que a entrevista semiestruturada permite aproximar os fatos ocorridos na realidade da teoria existente sobre o assunto analisado, a partir da combinação entre ambos.

A presente pesquisadora utilizou os cinco grupos formados nas Estações e fez a entrevista na forma de roda de conversa, maneira de produzir dados em que o pesquisador participa da conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão a partir das falas dos estudantes. Para Moura (2014):

Nas rodas de conversa, o diálogo é um momento singular de partilha, porque pressupõe um exercício de escuta e de fala, em que se agregam vários interlocutores, e os momentos de escuta são mais numerosos do que os de fala. As colocações de cada participante são construídas por meio da interação com o outro, seja para complementar, discordar, seja para concordar com a fala anterior (MOURA, 2014, p. 100).

As rodas de conversa do estudo ocorreram em cinco oportunidades. Cada uma delas foi guiada por questões previamente estabelecidas, cujo propósito era de compreender o quão relevante foi a experiência para os estudantes.

As conversas foram direcionadas pelas seguintes questões:

1. Em suas palavras, descrevam como foi a experiência para vocês? O objetivo era verificar se os alunos gostaram da experiência.

2. Em qual Estação vocês perceberam que realmente estava ocorrendo o entendimento do conteúdo da Botânica? O objetivo desta era identificar, qual Estação o aprendizado foi melhor ocorrido para aqueles alunos.

3. Lendo o que escreveram nas suas anotações, conseguem caracterizar cada Estação? Aqui se buscava saber se o aluno conseguia entender quais eram as Estações que eles estavam passando.

4. Qual Estação vocês mais gostaram e qual vocês menos gostaram? Nesta questão verificava-se a necessidade de saber qual estação foi mais bem quista e qual não houve impacto evidente.

5. Cite os pontos positivos e os negativos da experiência, para vocês. Neste questionamento, o objetivo era compreender como a aplicação da metodologia podia ser melhorada.

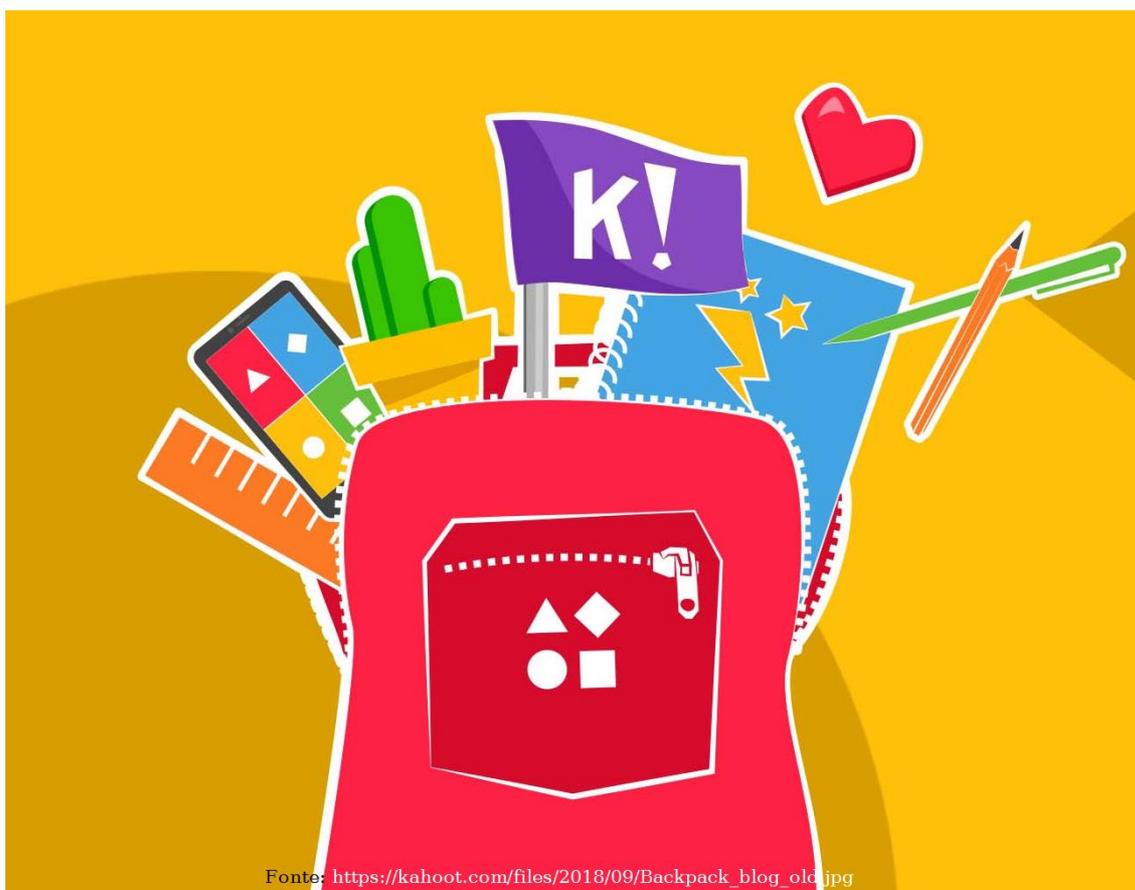
Aproveitando o momento, se questionou também sobre o *Kahoot*, para ponderar sobre seu uso como forma de avaliação, por meio da questão: Vocês foram avaliados através do *Kahoot*, gostaram da experiência?

Os encontros ocorreram durante um sábado inteiro, havendo agendamento de horário para cada grupo e antecedido de um convite para lanche. A partir do convite, os estudantes compareceram no horário estabelecido e reservado 1h para cada grupo. O ambiente foi preparado de modo que os alunos estivessem à vontade para responder os questionamentos, num cenário de conversa. Uma mesa redonda foi preparada e ao seu redor foram dispostas as cadeiras, a fim de que todos se acomodassem e pudessem ver-se mutuamente. Um lanche estava colocado numa mesinha ao lado, para tornar o ambiente mais aconchegante.

Neste clima, os alunos respondiam questões e, eventualmente, eram indagados com um “por quê?” ou “fale mais sobre isso”. As falas deles acabavam se complementando ou ainda convergindo para uma mesma direção. Ao fim de cada conversa, ocorreu o agradecimento e os grupos eram dispensados.

#### 4 PRODUTO EDUCACIONAL: BIOBOT NO *KAHOOT* COMO RECURSO NA VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

BIOBOT NO *KAHOOT* COMO RECURSO NA VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM



Luciana Tener Lima  
Orientadora: Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski

## APRESENTAÇÃO

Prezado (a) leitor (a), é com satisfação que aqui você toma conhecimento do Produto Educacional derivado da dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Alagoas, sob a orientação da professora Dra. Hilda Helena Sovierzoski e intitulado *Biobot no Kahoot como Recurso na Verificação da Aprendizagem*.

O Produto Educacional é um dos requisitos para a conclusão do Mestrado Profissional. É importante que o mesmo seja um material de fácil acesso e manuseio, que ofereça novidades educacionais auxiliando o processo de aprendizagem. Rela et al. (2016) enfatizam que tal produção deverá promover a articulação integrada da aprendizagem com demandas sociais, gerando e aplicando processos de inovação apropriados.

O produto educacional, como possibilidade expressiva no mestrado profissional, pode ser revisão sistemática e aprofundada de literatura; projeto técnico; objeto virtual; áudio; objeto de aprendizagem; ambiente de aprendizagem; páginas de *internet* e *blogs*; jogos educacionais; propostas de ensino (sugestões de experimentos e outras atividades práticas); sequências didáticas; propostas de intervenção; roteiros de oficinas; material textual (manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares); materiais interativos (jogos, *kits* e similares); atividades de extensão (exposições científicas, cursos, oficinas, ciclos de palestras) (RELA et al., 2016, p. 180).

O público de um Produto Educacional pode envolver os mais diversos sujeitos, podendo ser professores, alunos, estudantes de graduação, pesquisadores, ou mesmo pessoas interessadas no assunto. O importante é que esse Produto alcance diversos níveis, com linguagem simples, mas ao mesmo tempo informando e apresentando um aprendizado de maneira diversificada, motivadora, desafiadora.

Existe uma variedade de Produtos Educacionais no meio acadêmico, porém é importante decidir o que se pretende fazer tendo em vista a própria pesquisa de maneira que um seja complemento do outro.

O objetivo deste Produto Educacional é sugerir uma atividade avaliativa do conteúdo de Botânica organizado a partir da utilização da plataforma *Kahoot* (<https://kahoot.com/>), ferramenta de criação de questionário, pesquisa e *quizzes*, baseado em jogos com perguntas de múltipla escolha, que possibilita aos educadores e estudantes investigar, criar, colaborar e compartilhar conhecimentos, cujo funcionamento ocorre em qualquer dispositivo tecnológico, tais como *tablets*, notebooks e celulares conectados à *internet*.

A atividade foi aplicada dando origem ao Produto Educacional como uma proposta que possa nortear e ampliar o olhar dos docentes, em especial do Ensino Médio, no que se refere aos conteúdos de Botânica.

É importante considerar que a utilização de recursos tecnológicos estabelece um importante e rápido meio de acesso à informação, a exemplo do uso de *smartphones*, *tablets* e computadores conectados à *internet*, de modo a permitir que as informações e demandas necessárias cheguem com facilidade às mãos dos sujeitos pesquisados.

Assim, espera-se que este Produto Educacional possa servir de base para outros professores que buscam explorar, em suas aulas, formas de deixar as avaliações mais lúdicas, sem perder sua função formativa e diagnóstica.

#### 4.1 Contextualizando o *Kahoot*

Para se fazer um bom uso de ferramentas digitais em sala de aula, além de desenvolver uma metodologia adequada, é necessário realizar uma boa seleção destas ferramentas. Essa seleção deve ser realizada em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e aprendizagem que orienta o processo, a fim de que realmente se constitua um facilitador para uma aprendizagem significativa, dentro dos objetivos definidos pelo docente, pela instituição de ensino e da correta adequação dos componentes curriculares (GONÇALVES, 2017).

A tecnologia evidenciada por meio dos aplicativos consegue desenvolver o interesse e proporcionar conhecimento, mas, mesmo assim, a utilização dessa

ferramenta em sala de aula ainda é considerada um desafio, se for considerado que muitos educadores estiveram fora desse contexto e tem que se adaptar a essa nova realidade (STEFENELLOGHISLENI; BECKER, 2017).

*Kahoot* é uma plataforma de criação de questionários, pesquisas e *quizzes*, criado em 2013. Baseado em jogos com perguntas de múltipla escolha, que permite aos educadores investigar, criar, colaborar e compartilhar conhecimentos e funciona em diversos dispositivos tecnológicos conectados à *Internet*. *Kahoot* é uma ferramenta de avaliação gratuita na Web, que permite o uso de *quizzes* na sala de aula, e ajuda a ativar e envolver os alunos em discussões, podendo o professor utilizá-la conforme seus objetivos educacionais, trabalhando o conteúdo de forma divertida, interativa e envolvente (COSTA, 2016).

O *quiz*, abordagem baseada em jogos, é a mais comum de *Kahoot*, sem possuir limites para o número de perguntas nos *quizzes*. Cada questão pode ter uma imagem ou um vídeo associado, com duas a quatro respostas de múltipla escolha. Deve haver pelo menos uma resposta correta, e o prazo para cada pergunta pode ser definido individualmente a partir de cinco segundos a dois minutos. Além de ser uma ótima maneira de envolver e se concentrar uma sala de aula, os *quizzes* podem ser utilizados para avaliar formativamente o conhecimento de cada indivíduo na sala. Eles podem ser usados para acompanhar o progresso dos estudantes ao longo do processo de ensino e aprendizagem (COSTA, 2016).

Utilizando-se o *Kahoot* como uma avaliação formativa, leva-se em conta que isto se refere à ampla variedade de métodos que os professores usam para realizar avaliações que levem em conta a compreensão do desenvolvimento do estudante, as necessidades de aprendizagem e progresso acadêmico do aluno.

A avaliação formativa é aquela que ocorre ao longo do processo de aprendizagem (CALDEIRA, 2004), ajudando os professores a identificar os conceitos que os estudantes necessitam entender, as competências que estão tendo dificuldade em adquirir, ou padrões de aprendizagem que ainda necessitam alcançar a fim de que os ajustes possam ser feitos.

Para Caldeira (2004), os ambientes digitais de aprendizagem possuem elementos que configuram um novo contexto educacional, assim é importante que se criem processos e estratégias que respondam às necessidades e contribuam com os novos modelos disponíveis para a aprendizagem.

De acordo com Gonçalves (2017), o *Kahoot* se destaca por sua facilidade de manutenção, *layout* agradável, boa usabilidade, possibilidade de uso *on-line*, ser um Recurso Educacional Aberto (REA), sua adaptabilidade para dispositivos móveis, presença dos relatórios e interatividade.

O *Kahoot* oferece a possibilidade de criação de uma série de perguntas de múltipla escolha e ainda a adição de imagens ou vídeos que podem proporcionar um envolvimento mais participativo dos estudantes. Após o início do jogo, as perguntas são exibidas em uma tela projetada e os estudantes precisam escolher a resposta certa em seus dispositivos (celular ou *tablet*) clicando nas cores respectivas. Outro aspecto interessante é que os resultados são exibidos em tempo real, após cada teste, o que mantém os estudantes motivados e facilita a vida dos professores (STEFENELLOGHISLENI; BECKER, 2017).

As perguntas são apresentadas no projetor de imagens ou numa TV com acesso a *Internet* e os alunos respondem em seu celular, *tablet*, *notebook* ou no computador da escola, ou seja, é um jogo para ser utilizado em duas telas. Quanto mais rápido alguém responder a uma pergunta correta, mais pontos recebem. Os cinco melhores na pontuação são exibidos na tabela de classificação e o vencedor é apontado no final do jogo (CANAL, 2017).

A dinâmica tem um ambiente colorido e de fácil compreensão, com música e tempo determinado para o estudante responder ao questionamento. Os participantes disputam o jogo e esquecem que estão respondendo sobre o conteúdo que foi ofertado em sala de aula. Para Stefenelloghisleni e Becker (2017), o professor pode preparar um jogo usando o conteúdo abordado em sala de aula e despertar nos alunos o desejo de estudar e competir com os colegas de forma saudável e interativa.

Canal (2017) informa que a plataforma permite cadastrar grupos de perguntas e respostas, estipular o tempo em que cada pergunta deve ser respondida e incluir imagens e vídeos nas questões, além de possibilitar a criação de grupos para jogar. A tela de entrada do *Kahoot* é bastante colorida, em inglês, muito intuitiva e de fácil manuseio (Figura 7).

Figura 7 - Tela de entrada da plataforma *Kahoot*.



Fonte: <https://kahoot.com>.

Para iniciar um jogo e elaborar as perguntas, é necessário que o professor crie uma conta no *Kahoot* (<https://kahoot.com>), que fornece opções para uso como professor, como aluno, usar socialmente ou no trabalho (Figura 8)

Figura 8 - Opções de uso para se cadastrar na plataforma *Kahoot*.



Fonte: <https://create.kahoot.it/>

Após a realização do cadastro é possível jogar a qualquer momento um conjunto de perguntas e respostas que estejam criadas em modo público.

O professor pode elaborar grupos de perguntas e respostas, porém vale ressaltar que há um limite de caracteres a serem usados. Perguntas podem conter no máximo 95 caracteres, e as respostas, 65 caracteres, isso faz com que muitas vezes o professor precise replanejar sua pergunta. Abaixo se observa a tela de criação das questões (Figura 9):

Figura 9 - Tela de criação das questões do Kahoot.

Fonte: <https://create.kahoot.it/create#/new/quiz/description>

Para cada pergunta elaborada, existe a possibilidade de:

- Inserir uma imagem ou vídeo;
- Determinar o tempo que esta pergunta durará em sua rodada;
- Marcar se esta pergunta valerá ou não pontos para respostas corretas;
- Fornecer de uma a quatro possíveis respostas;
- Assinalar de uma a quatro respostas corretas entre as fornecidas.

Após finalizar a criação do grupo de perguntas e respostas é permitido o cadastro de algumas características deste conjunto de perguntas, como:

- Nome (para o jogo);
- Linguagem, inalterada nos menus durante a execução do jogo, no entanto, apesar de todos os menus do jogo ser em inglês, o jogo apresenta-se irrestrito á

criação de perguntas e respostas nesta língua, possibilitando o acesso de jogadores leigos na língua inglesa;

- Se o conjunto de perguntas e respostas estará sempre disponível (público) ou somente poderá ser respondido caso o dono a ative temporariamente (privado);
- Para qual público este conjunto de perguntas está direcionado, e;
- Acrescentar alguma descrição para este conjunto de perguntas.

O professor entra na plataforma *Kahoot* (<https://kahoot.com>), faz seu *login*, escolhe seu jogo, indica se o jogo é individual ou em grupo e o abre na tela da TV ou do Projetor Multimídia, na sessão do jogo que deseja iniciar. Nesta tela, visível para os jogadores, o professor do jogo receberá um código, denominado o *pin* do jogo, como se observa abaixo (Figura 10).

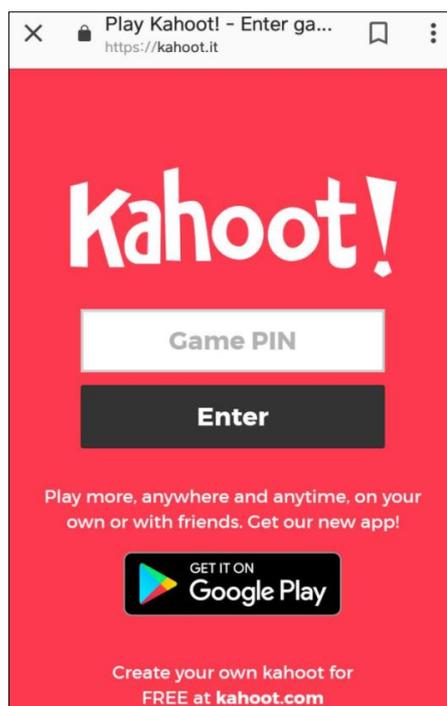
Figura 10 - Tela vista pelo jogador, na projeção, com o *pin*.



Fonte: <https://create.kahoot.it/>

Este código deverá ser passado para os jogadores que, ao acessarem o *link* de jogo (<https://kahoot.it/>), conseguirão acesso a este jogo em específico, em seu dispositivo (Figura 11). A inserção deste código não requer *login* dos jogadores, somente a inserção de um nome que valerá somente para esta sessão do jogo.

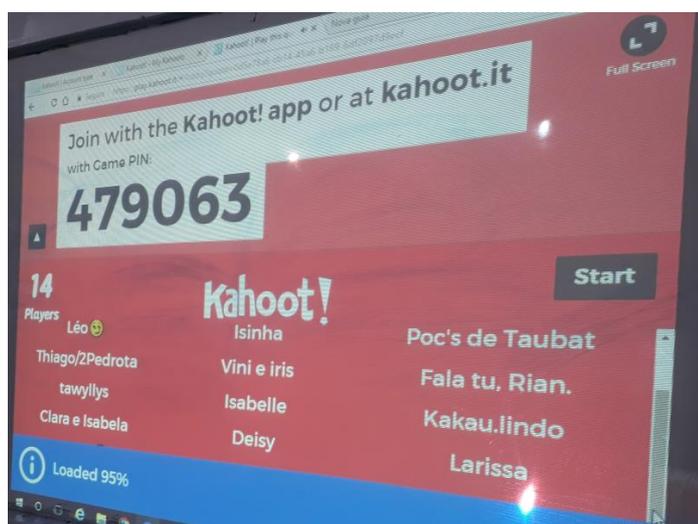
Figura 11 - Tela vista pelo jogador, no seu dispositivo eletrônico, para inserção do código.



Fonte: <https://kahoot.it/>

Para a efetivação da sessão de jogo com os alunos, estes devem colocar o código e seu apelido ou nome, para disputar a partida, que aparecem na tela projetada. A seguir observa-se a imagem do jogo esperando para ser iniciado (Figura 12).

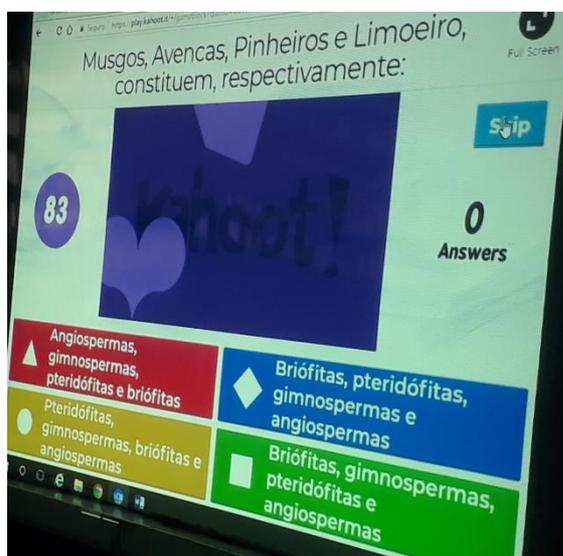
Figura 12 - Jogo em espera para ser iniciado.



Fonte: Autoria própria (2018).

Após a confirmação do professor, há o início do jogo, assim que o professor clicar em **Start**. As perguntas e alternativas serão projetadas e as alternativas estarão associadas a uma cor e figura geométrica (Figura 13).

Figura 13 - Pergunta e alternativas na projeção do jogo em andamento.



Fonte: Autoria própria (2018).

Os alunos, em seus celulares, visualizarão apenas as cores e as figuras e deverão selecionar a figura/cor que corresponde à alternativa correta (Figura 14).

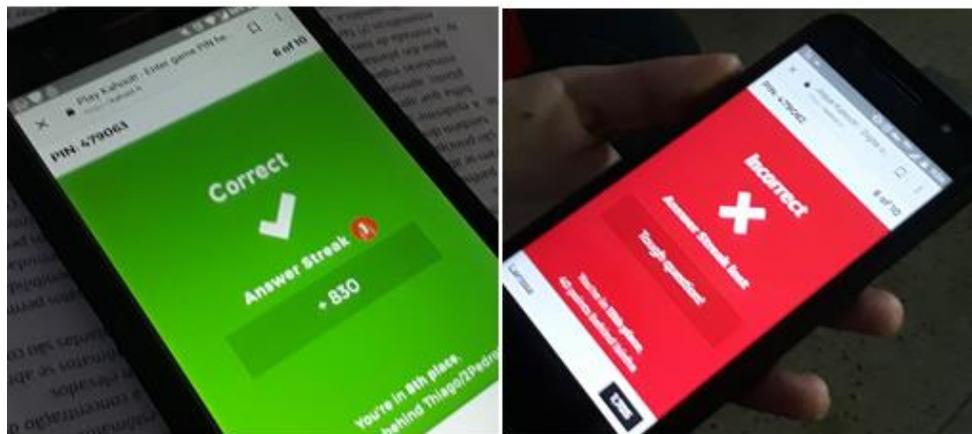
Figura 14 - Visão dos alunos em seus dispositivos.



Fonte: <https://create.kahoot.it/>

A pontuação ocorre em função do tempo e da resposta correta, e o aluno recebe em seu dispositivo um retorno de erro ou de acerto (Figura 15).

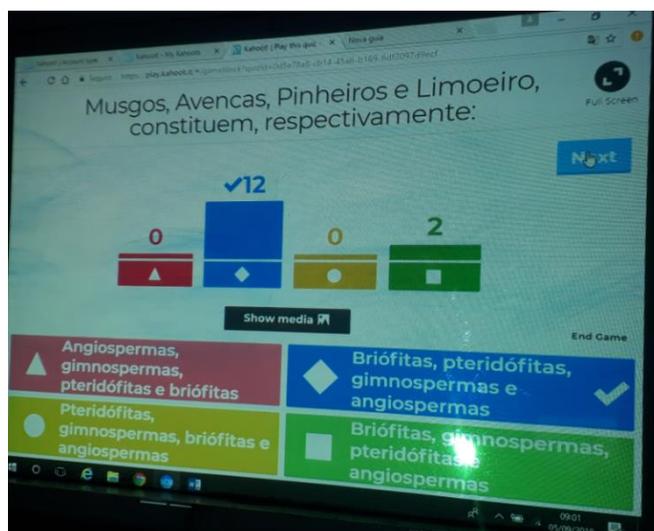
Figura 15 - *Feedback* para os alunos sobre seu acerto e seu erro.



Fonte: Autoria própria (2018).

A cada final de rodada aparece na tela projetada a resposta correta e a quantidade de alunos que responderam a cada alternativa. Além desta tela, também é mostrada a lista parcial dos jogadores (Figuras 16 e 17).

Figura 16 - Resposta correta e número de respostas dos jogadores para cada alternativa.



Fonte: Autoria própria (2018).

Vê-se qual foi a resposta correta e o número de alunos que acertaram esta questão, bem como as demais alternativas marcadas. Caso ocorra um número alto de erros, ou ainda uma alternativa errada marcada muitas vezes, é interessante para

se realizar um diagnóstico e isso permite a correção de alguma informação incorreta ou duvidosa.

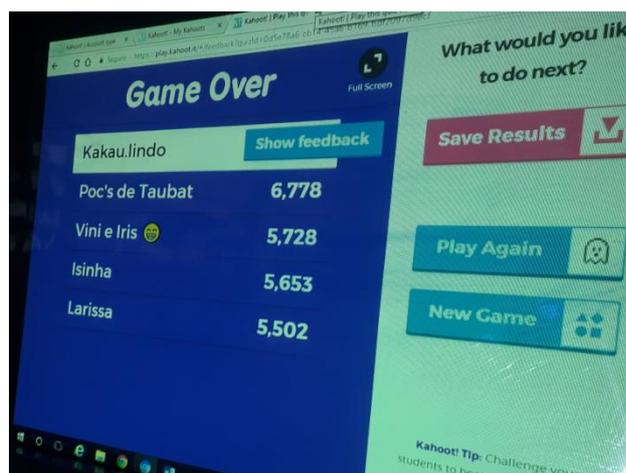
Figura 17 - Ranking parcial dos melhores jogadores.



Fonte: A autoria própria (2018).

As telas referentes às demais questões aparecerão ao comando do professor quando esse clicar em *next* até o jogo ser finalizado ou o professor interromper o *quiz*. Quando acabar, aparecerá na tela do professor a classificação de pontos dos alunos mostrando as pontuações mais altas (Figura 18).

Figura 18 - Classificação final com as pontuações mais altas do *quiz*.



Fonte: A autoria própria (2018).

Quando a sessão é finalizada, o professor poderá baixar uma planilha com o relatório do jogo. Neste relatório, o professor tem acesso às respostas dos alunos,

ordenadas por pontuação, quantidade de respostas corretas e incorretas e respostas marcadas em cada questão. Também há, para cada pergunta, o número de respostas, inclusive as corretas, a média de velocidade das respostas dadas e a pontuação para cada jogador por questão.

#### 4.2 Relato da Aplicação do Biobot no *Kahoot* para Botânica

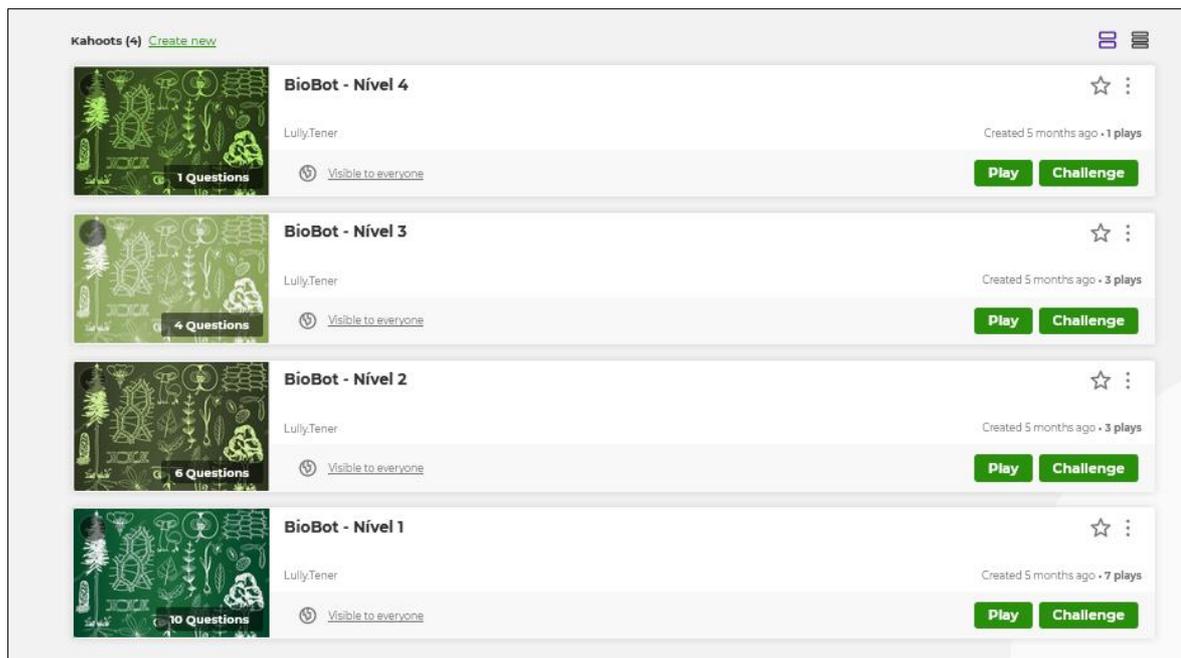
A aplicação do *quiz* desenvolveu-se no ano letivo de 2018, nas aulas de Biologia que serviram de base para a pesquisa da Dissertação da qual este Produto Educacional faz parte, com 40 alunos dos 2º anos do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Lagoa da Canoa, Alagoas.

A duração dessa prática foi de três aulas de 50 minutos cada, e teve como objetivo averiguar como o recurso *Kahoot* pode contribuir para avaliar os conteúdos de Botânica; verificar em que medida esse recurso digital auxilia no processo de ensino e aprendizagem; também, se facilita a desinibição, a socialização e a comunicação dos estudantes. Para a execução desta prática, foram utilizados: computador, *internet*, projetor multimídia, dispositivos móveis e caixas de som. O jogo recebeu o nome de BioBot, fazendo referência a Biologia mais Botânica.

Para melhor aproveitamento posterior de tempo, houve uma oficina na qual os alunos aprenderam a utilizar o *Kahoot* para fins educacionais e se familiarizaram com a plataforma. Na ocasião, foram realizados testes com a utilização da plataforma e os alunos mostraram compreensão de uso. As aulas teóricas de Botânica foram ministradas nas aulas regulares com utilização do livro didático, que também serviu como referência para a elaboração das questões do *quiz* e nas aulas relativas à aplicação da pesquisa para a Dissertação a qual este Produto faz parte.

Para customizar o jogo, uma vez que este teria também função avaliativa, foram elaboradas questões distribuídas em quatro sessões de perguntas divididas por níveis (Figura 19). A imagem utilizada para a capa de cada nível foi a mesma, sendo modificada as cores, em tons de verde.

Figura 19 - Apresentação das sessões no Kahoot.



Fonte: Autoria própria.

Percebe-se que o nível 1 apresenta dez questões, o nível 2 tem seis questões, o nível 3 conta com quatro questões e o nível 4 possui apenas uma questão. Todos participam do nível 1, mas só vai ao nível 2 os cinco primeiros classificados. No caso desta aplicação, os alunos jogaram no modo de grupo, os cinco primeiros grupos foram para o nível 2. Foram jogar no nível 3 os três primeiros classificados, destes, se enfrentaram no último nível somente os dois primeiros grupos. Cada aumento de nível aumenta também o nível de dificuldade de questões e, quem conseguir responder a última, recebe a maior pontuação. Os demais recebem seus pontos por nível, conforme quadro abaixo:

Quadro 3 - Pontuação por nível alcançado para os classificados.

Nível	Nº de questões	Pontuação (Avaliação)
1	10	6 pontos
2	6	7 pontos
3	4	8 pontos
4	1	10 pontos

Fonte: Autoria própria (2018).

As questões elaboradas, bem como o tempo disponível para respondê-las podem ser vistas nas figuras de 20 até 23.

Figura 20 - Questões do nível 1.

**BioBot - Nível 1**

Play Challenge ☆

**A public quiz**  
 Jogo destinado a avaliação acerca do conhecimento de Botânica - Nível 1

0 favorites 7 plays 34 players

**LullyTener**  
 Created 10 months ago

**Copy and share this playable link**  
<https://create.kahoot.it/share/biobot-nivel-1/0d5e78a6-cb14-45a6-b189-6d2097d9ecf>

**Questions (10)** Show answers

**Q1:** As briófitas são plantas que geralmente não atingem grandes alturas, devido ao fato de que: 90 sec

**Q2:** Vegetais terrestres de pequeno porte, avasculares que vivem na sombra e na umidade podem ser: 90 sec

**Q3:** A que grupo vegetal pertence essa folha e o que é produzido em suas estruturas reprodutivas? 90 sec

**Q4:** Musgos, Avencas, Pinheiros e Limoeiro, constituem, respectivamente: 90 sec

**Q5:** As gimnospermas são consideradas plantas inferiores as angiospermas, porque as gimnospermas: 90 sec

**Q6:** O pinhão, mostrado na foto, coletado de um pinheiro-do-paraná (*Araucaria augustifolia*) é: 90 sec

**Q7:** As angiospermas se distinguem de todas as outras plantas pelo fato de apresentarem: 90 sec

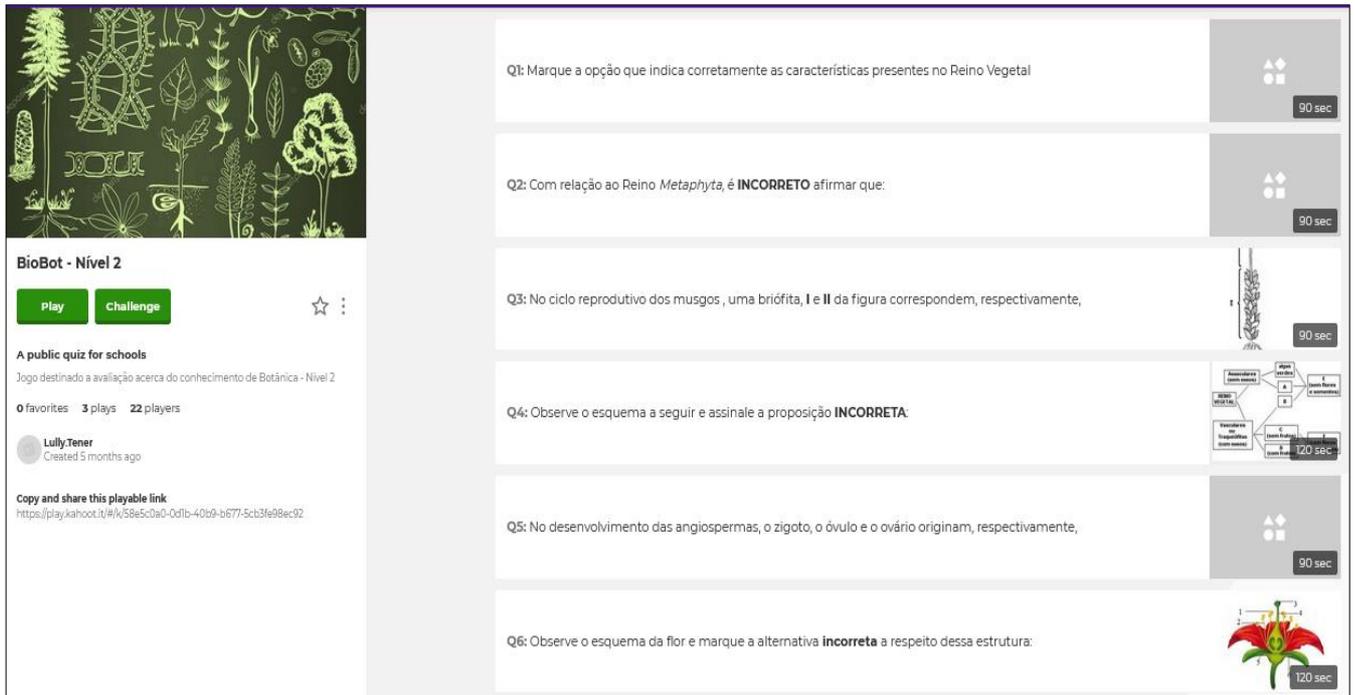
**Q8:** Esta questão diz respeito aos grandes grupos vegetais. A afirmativa **FALSA** é: 90 sec

**Q9:** Quais grupos vegetais estão representados, respectivamente, pelos algarismos I, II, III e IV. 90 sec

**Q10:** Com relação: I. Samambaia. II. Pinheiro. III. Musgo. IV. Laranjeira. Qual a única **incorreta**? 90 sec

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 21 - Questões do nível 2.



**BioBot - Nível 2**

Play Challenge ☆ ⋮

A public quiz for schools  
Jogo destinado a avaliação acerca do conhecimento de Botânica - Nível 2

0 favorites 3 plays 22 players

Lully.Tener  
Created 5 months ago

Copy and share this playable link  
<https://play.kahoot.it/#/k/58e5c0a0-0d1b-4019-b877-5cb3fe98ec92>

Q1: Marque a opção que indica corretamente as características presentes no Reino Vegetal 90 sec

Q2: Com relação ao Reino *Metaphyta*, é **INCORRETO** afirmar que: 90 sec

Q3: No ciclo reprodutivo dos musgos, uma briófitas, I e II da figura correspondem, respectivamente, 90 sec

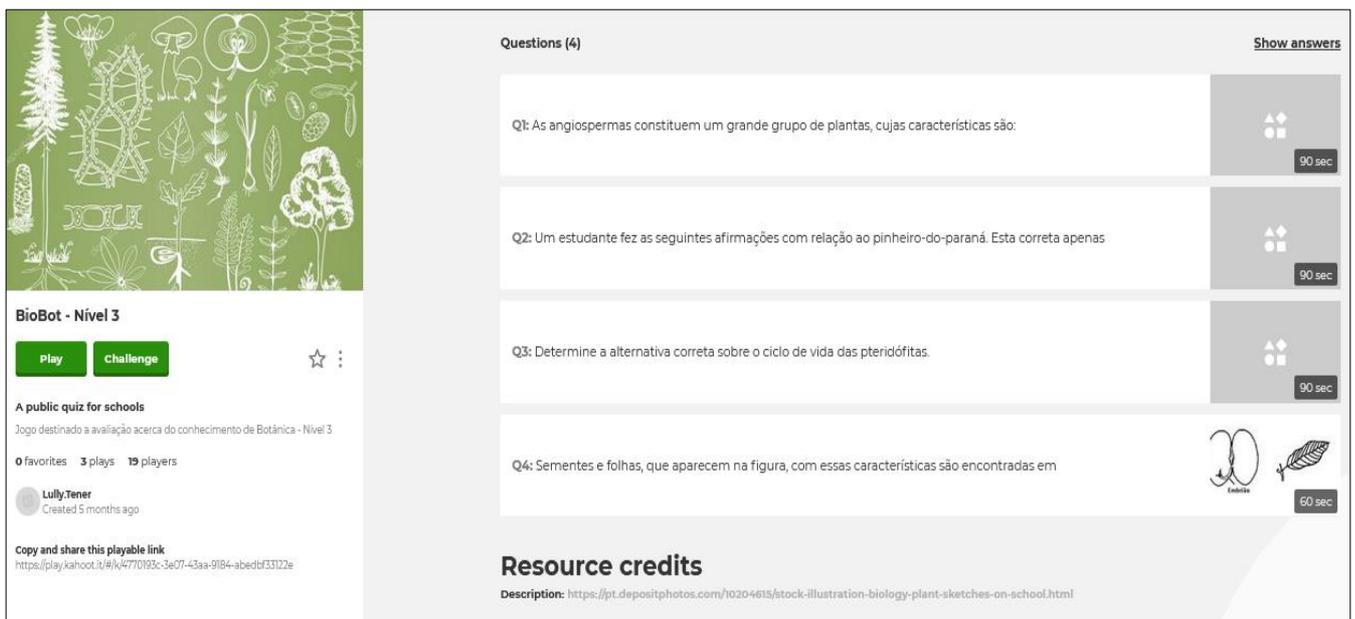
Q4: Observe o esquema a seguir e assinale a proposição **INCORRETA**: 120 sec

Q5: No desenvolvimento das angiospermas, o zigoto, o óvulo e o ovário originam, respectivamente, 90 sec

Q6: Observe o esquema da flor e marque a alternativa **incorreta** a respeito dessa estrutura: 120 sec

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 22 - Questões do nível 3.



**BioBot - Nível 3**

Play Challenge ☆ ⋮

A public quiz for schools  
Jogo destinado a avaliação acerca do conhecimento de Botânica - Nível 3

0 favorites 3 plays 19 players

Lully.Tener  
Created 5 months ago

Copy and share this playable link  
<https://play.kahoot.it/#/k/4770193c-3e07-43aa-9184-abadbf33122e>

Questions (4) Show answers

Q1: As angiospermas constituem um grande grupo de plantas, cujas características são: 90 sec

Q2: Um estudante fez as seguintes afirmações com relação ao pinheiro-do-paraná. Esta correta apenas 90 sec

Q3: Determine a alternativa correta sobre o ciclo de vida das pteridófitas. 90 sec

Q4: Sementes e folhas, que aparecem na figura, com essas características são encontradas em 60 sec

**Resource credits**  
Description: <https://pt.depositphotos.com/10204615/stock-illustration-biology-plant-sketches-on-school.html>

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 23 - Questões do nível 4.

Questions (1) Show answers

Q1: As figuras I, II, III e IV representam as divisões das plantas. Assinale a afirmativa **incorreta**

**Resource credits**  
Description: <https://pt.depositphotos.com/10204615/stock-illustration-biology-plant-sketches-on-school.html>

**BioBot - Nível 4**

Play Challenge ☆ ⋮

A public quiz for schools  
Jogo destinado a avaliação acerca do conhecimento de Botânica - Nível 4 - Campeão

0 favorites 1 play 3 players

Lully.Tener  
Created 5 months ago

Copy and share this playable link  
<https://play.kahoot.it/#/k/1a8aac51-b36e-418b-aec4-0221d97b156f>

Fonte: Autoria própria (2018).

Após a aplicação do jogo, os alunos foram questionados sobre a experiência, procurando saber a satisfação deles, considerando se foi divertido, se conseguiram verificar o que tinham aprendido e como se sentiram. As respostas para essas questões foram espontâneas e viu-se que todos participariam novamente, pois acharam a experiência bem divertida. Foi unânime, positivamente, também quanto ao fato de terem verificado o quanto sabiam do conteúdo, e todos se sentiram bem, competitivos, estimulados e alegres. Pedroso (2009) afirma:

As atividades lúdicas, como as brincadeiras, os brinquedos e os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades. Outra importante vantagem, no uso de atividades lúdicas, é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Acrescenta-se a isso, o auxílio do caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento (PEDROSO, 2009, p. 3183).

Na pesquisa para a dissertação, ocorreu uma entrevista para saber o quanto foi relevante a experiência da aula para os alunos e eles responderam ao seguinte questionamento:

Vocês foram avaliados através do *Kahoot*. Gostaram da experiência? Por quê?

. Os estudantes responderam esse questionamento durante uma roda de conversa, e estavam sendo entrevistados em grupos, cada um com oito membros. Todos os entrevistados responderam que gostaram da experiência, e quando perguntado o porquê, as respostas foram as seguintes:

*“Gostei de competir e aprender”*

*“É bom fazer prova assim, a gente se sente mais seguro para responder”*

*“Não lembrei que era avaliação, pois o joguinho estimulou a busca das respostas”*

*“É legal usar a internet pra ser avaliado”*

*“Não dá tempo de filar! É tudo muito rápido, muito dinâmico”*

*“Avaliação assim é muito bom... Quero maissss”*

*“É fácil de mexer, e ainda tem a ajuda dos colegas”*

*“Gostei da competitividade do jogo... É estimulante”*

*“Não parecia avaliação...”*

*“É muito legal... Fiquei agoniada em não conseguir responder no tempo”*

*“Não parece que é avaliação... Parece mais brincadeira”*

*“Ganheiiii maior pontuação! Quero jogar de novo”*

*“Não dá pra perceber que é avaliação”*

*“Fiquei com medo de ficar sem internet e não conseguir terminar a partida, mas o jogo foi muito massa”*

*“Competição saudável e ainda vale pontos! A do rei”*

*“Aprender com um jogo é o máximo!”*

*“Não se lembra que é uma avaliação e que vale nota, pois o sufoco é grande”*

As respostas obtidas levam a perceber que a experiência foi bem sucedida e a utilização do *quiz* BioBot como um Produto Educacional tem potencialidade de sucesso, quando o jogo for bem planejado e com objetivos definidos, considerando que o professor, quando tem clareza dos objetivos visados e organiza metodologicamente a atividade para alcançá-los, tem grandes chances de sucesso na implementação de um jogo para avaliar seus alunos (PEDROSO, 2009).

Campos et al. (2013) mencionam que os jogos estão ganhando espaço como um instrumento que incita a aprendizagem, na medida em que estimula o interesse do aluno, promovendo o desenvolvimento de diversos níveis de experiência pessoal e social, ajudando na construção de suas próprias descobertas, enriquecendo sua personalidade, e “simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem” (p. 48). Para os autores, os jogos podem ser usados para promover a aprendizagem, avaliar o conhecimento do aluno e ressignificar sua vivência, para eles:

A apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo (CAMPOS et al., 2013, p. 49).

Com a fala dos autores e a experiência vivenciada, verificou-se a progressão dos alunos, quanto aos conceitos propiciados para eles durante as aulas fornecidas durante a metodologia aplicada na Dissertação da qual esse Produto faz parte. Foi notório o engajamento dos alunos na atividade, mostrando que alunos motivados e um professor com boas práticas potencializam o processo de aprendizagem.

### 4.3 Considerações sobre o Produto Educacional

Estabelecer uma proposta didática de maneira distinta é de grande valor nos dias de hoje. Vê-se que para avaliar as possibilidades e limites de utilização de uma atividade como esta é importante sua aplicação em sala de aula.

Com a aplicação do Produto Educacional, verificou-se que o *Kahoot* oportunizou ao aluno a possibilidade de aprender de maneira lúdica. Percebeu-se que os estudantes se sentiram motivados porque, mesmo jogando e utilizando seus celulares, a atividade era acadêmica e de aprendizagem. O *quiz* do *Kahoot* promoveu 100% de envolvimento dos alunos, transformando a sala de aula em um *game show* de aprendizagem, facilitando o uso das tecnologias móveis e da *internet*, permitindo uma rica experiência social e de aprendizagem.

Espera-se que a proposição do BioBot, utilizando a plataforma *Kahoot* ao ser adaptada à realidade escolar do professor, possa contribuir com a sua prática pedagógica na busca de inovações didáticas, condição bastante necessária no ensino de Biologia.

Em caso de dúvidas com relação ao trabalho, sugestões ou troca de experiências, a presente pesquisadora estará à disposição<sup>4</sup> para estabelecimento de um canal de diálogo que promova o ensino de Biologia de modo lúdico, eficiente e bem sucedido.

---

<sup>4</sup> [lully.virtual@hotmail.com](mailto:lully.virtual@hotmail.com)

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA INTERVENÇÃO

A partir da compilação, análise e organização dos dados obtidos, por meio da observação e sistematização do material coletado, aqui se apresenta a interpretação e análise dos dados obtidos durante a pesquisa realizada, a partir das orientações de Yin (2016). Este autor afirma que uma pesquisa qualitativa ocorre em cinco etapas, partindo da (I) compilação dos dados, que podem ser organizados de forma a serem úteis ao pesquisador; a (II) decomposição, na qual o pesquisador obtém padrões para realizar o reordenamento dos dados; na (III) recomposição, os dados são reagrupados por meio dos padrões estabelecidos, de uma maneira diferente da sequência original, porém facilitando seu entendimento para as próximas fases, e a (IV) interpretação e a (V) conclusão dos dados, respectivamente.

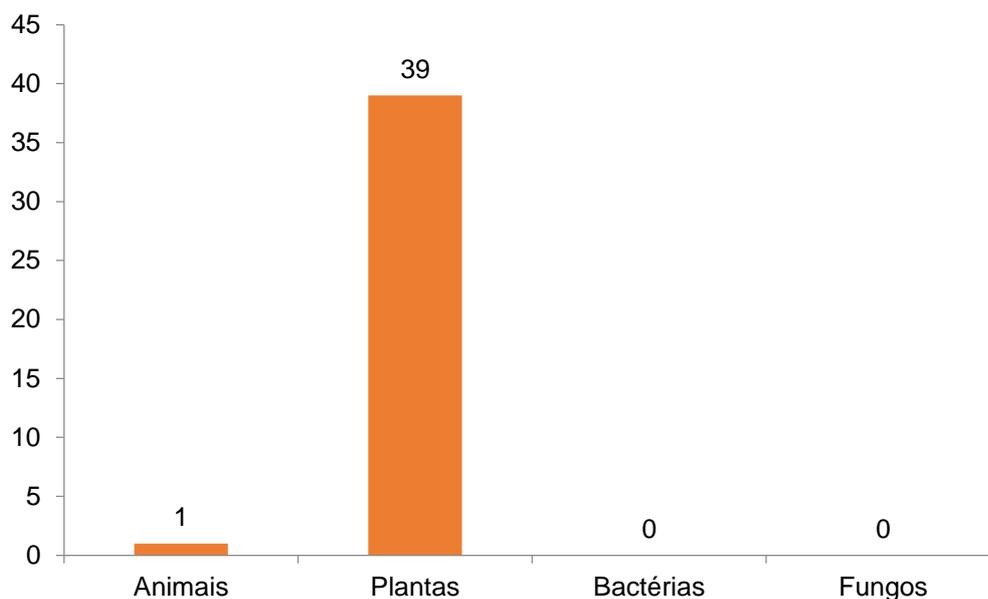
Alguns dados foram apresentados numa adaptação da análise categorial desenvolvida por Bardin (2010), que é uma das técnicas utilizadas, cujo desenvolvimento desmembra os dados em categorias. Os critérios de escolha e de delimitação das categorias são determinados pelos temas relacionados aos objetos de pesquisa e identificados nos discursos dos sujeitos pesquisados (BARDIN, 2010).

Para essa finalidade, a análise apresentada foi subdividida nos seguintes aspectos: 1) análise das respostas dos alunos para os questionamentos propostos acerca do conhecimento prévio sobre Botânica e 2) análise da estratégia metodológica de Rotação por Estações realizada pelos alunos, através de suas respostas por meio da roda de conversa e das observações da pesquisadora durante a realização da intervenção.

### 5.1 CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACERCA DE BOTÂNICA

Por meio da aplicação do questionário *on-line*, respondido pelos alunos (Apêndice A), mencionado anteriormente, verificou-se que, dos 40 pesquisados, 39 deles sabiam qual era o objeto de estudo da Botânica e que, destes, 32 mencionaram já terem estudado Botânica e oito alunos não tinham certeza se já estudaram a disciplina, conforme pode ser visto nas figuras 25 e 26.

Figura 24 - Objeto de Estudo da Botânica.



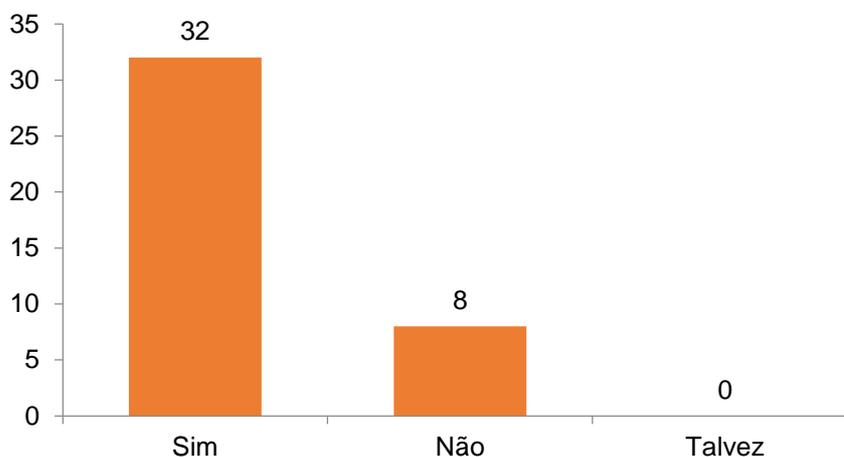
Fonte: Autoria própria (2018).

Na figura observada acima, vê-se que foram mencionados apenas os reinos Animal e Vegetal, porém houve a adição dos reinos Monera e Fungi, uma vez que durante muito tempo, os fungos foram considerados como vegetais e, somente a partir de 1969, passaram a ser classificados em um reino à parte (CEARÁ, 2018) e se esperava que os alunos indicassem um desses Reinos como objeto de estudo da Botânica. Melo (2015) fala que em virtude do extenso conteúdo apresentado nos livros, sua abordagem, geralmente, mostra-se superficial, com discussões tecnicistas e fragmentadas dos temas propostos, fazendo com que o aluno não relacione de forma definitiva o conteúdo dado ao que ele realmente precisa aprender. Apesar desse pensamento, verificou-se que os alunos lembraram que o objeto de estudo da Botânica são as plantas.

O resultado mencionado na Figura 25 faz ligação com o questionamento mostrado na Figura 26, indicando que mesmo sabendo que a Botânica se refere ao estudo das Plantas, oito alunos indicaram não lembrar se já estudaram esta disciplina. Melo (2015) ressalta que fatores como carência nas metodologias aplicadas, caracterizadas pelo grande número de aulas teóricas, “a linguagem complexa de difícil assimilação, os conteúdos fragmentados sem interação entre a teoria e a prática e que não despertam a curiosidade e interesse dos estudantes”

(p.20), entre outros atributos, são condições que dificultam a aprendizagem significativa e marcante para os estudantes.

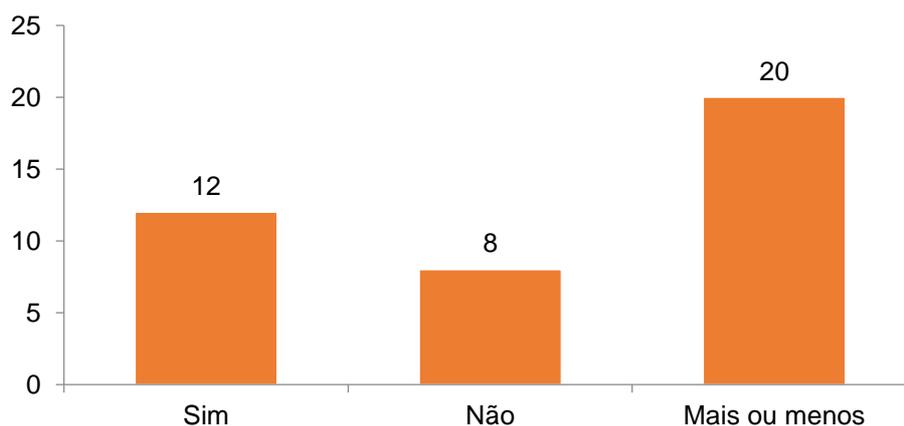
Figura 25 - Já estudou Botânica.



Fonte: A autoria própria (2018).

O questionário também indagava se os alunos gostavam das aulas de Botânica. Nesse questionamento, apenas 12 deles mencionaram gostar das aulas e 20 deles não tinham certeza (Figura 27).

Figura 26 - Gostava das aulas de Botânica.



Fonte: A autoria própria (2018).

Santana (2018) sugere que a falta de interesse dos alunos da Educação Básica com relação à Botânica decorre da visão que a prática de ensino, desta disciplina, é voltada, quase que exclusivamente, para a transferência de

conhecimento e da falta de adequação relacionada aos avanços tecnológicos nos quais os adolescentes estão cada vez mais inseridos. Para Melo (2015, p. 18), “o modelo tradicional de ensino, centrado no livro didático e na memorização de informações, tem aprofundado o distanciamento do adolescente pela descoberta, pois não estimula o desenvolvimento do seu senso crítico”.

Quando perguntado o porquê dos alunos gostarem ou não gostarem de Botânica, como a resposta era opcional, quatro alunos não responderam essa questão, as demais são representadas no padrão sugerido na categorização a seguir (Quadro 4):

Quadro 4 - Categorização das respostas quanto ao porquê de gostar ou não das aulas de Botânica.

Palavras-chave	Número de respostas com essa categorização	Frases essenciais
<b>Não lembrar</b>	16	<b>Não lembro</b> das aulas Acho massa estudar as plantas, mas <b>não lembro</b> muita coisa <b>Não lembro</b> de quase nada <b>Não lembro</b> de muita coisa <b>Não lembro</b> do que estudei Apesar da aula ser legal, <b>lembro pouco</b> do assunto
<b>Aulas chatas</b>	7	Eram muito <b>chatas</b> Eram <b>chatinhas</b> Aulas <b>chatas</b> demais
<b>Gosta de Estudar</b>	6	Sempre <b>gostei</b> de estudar plantas <b>É legal</b> estudar plantas <b>Gosto</b> de estudar o reino das plantas
<b>Conteúdo difícil</b>	4	O assunto é <b>difícil</b> de aprender Esse assunto é <b>ruim</b> de aprender O assunto era <b>difícil</b>
<b>Não saber dizer</b>	3	<b>Não sei</b> dizer <b>Não sei</b> de nada

Fonte: Autoria própria (2018).

A partir da figura 26, verifica-se que vinte alunos não gostavam das aulas de Botânica e no Quadro 4 vê-se que 30 apresentam restrições quanto ao conteúdo de Botânica, levando a inferir que o conteúdo para estes alunos não foi significativo. De acordo com Kinoshita:

O ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico e desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de

ciências e biologia [...] as aulas ocorrem dentro de uma estrutura do saber acabado, sem contextualização histórica. O ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc. (KINOSHITA, 2006, p.162).

Matos (2015) afirma que, para o aluno conseguir elaborar um novo conhecimento, seria preciso seu envolvimento, esforço e tempo, necessitando ajuda e estímulo do professor e dos colegas para superar os obstáculos e conseguir aprender de forma mais significativa. A autora indica que, entre os motivos para o pouco interesse em se falar de Botânica, principalmente nos primeiros anos do ensino fundamental, é porque as pessoas geralmente são mais interessadas em animais e não observam a importância das plantas para a sobrevivência e para o ecossistema. Silva (2008) corrobora:

Analisando-se o ensino de botânica atual, é bem provável que os alunos estejam vivendo uma desconexão de suas experiências, uma vez que as aulas de botânica são, em sua maioria, unicamente baseadas na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc., muito comuns num ensino tradicional. O prazer em aprender botânica vem se perdendo, muito provavelmente devido ao modo pouco significativo com que os alunos experimentam o ato de apreendê-la (SILVA, 2008, p. 40)

É necessário fazer dos conteúdos de Botânica algo significativo, que traga para o aluno a vontade de aprender e, para isso, Silva (2008) afirma que o ensino de Botânica precisa ser atualizado. “É preciso responder aos alunos, definitivamente, a questão: Por que aprender Botânica? e fazê-los perceber que sem ela e seus conhecimentos fica difícil viver num mundo cada vez mais preocupado com as questões ambientais” (SILVA, 2008, p. 96).

## 5.2 RELEVÂNCIA DA EXPERIÊNCIA

Para avaliar o quanto foi significativa a experiência para os alunos, ocorreu a roda de conversa, na qual verificou-se que todos os participantes gostaram das estratégias metodológicas aplicadas para o ensino de Botânica. Pediu-se para os alunos descreverem a experiência para eles, suas respostas foram bastante animadas, positivas e assertivas, conforme exemplos citados a seguir:

*“Foi bom porque dá pra aprender de várias maneiras”.*

*“Gostei porque saímos da sala de aula de todo dia”.*

*“Foi interessante!”.*

*“Não pensei que havia tanta forma de aprender, daí gostei demais”.*

*“Queria que repetisse várias vezes, porque aprendemos muito”.*

*“Aprendi um pouco sobre Botânica em cada estação que passava”.*

Freitag (2017) afirma que, no contexto diário da sala de aula muitos, recursos didáticos podem ser utilizados, mas a escolha depende de fatores como a visão do professor acerca do recurso, o objetivo de seu uso, a disponibilidade para sua utilização e, principalmente, da corroboração dos alunos. A experiência traz a aceitabilidade dos alunos, o que contribui para o aprendizado.

É importante fazer a seleção rigorosa das informações que irão ser consideradas, pois há muitos recursos disponíveis na *internet*. “O problema é equacionar e ordenar a grande quantidade de informações acessíveis e colocá-las com propósito didático e intencionalidade pedagógica” (MAIA, 2011, p. 85).

Um dos objetivos no ensino de Ciências é desenvolver nos alunos a capacidade de empregar distintas fontes de informação e recursos, que valorizem o trabalho em grupo, tornando-os capazes de ações críticas e cooperativas para a construção do conhecimento (MATOS, 2015).

Apesar dos comentários positivos, verificou-se na fala de alguns a preocupação da aplicação da atividade nas aulas regulares:

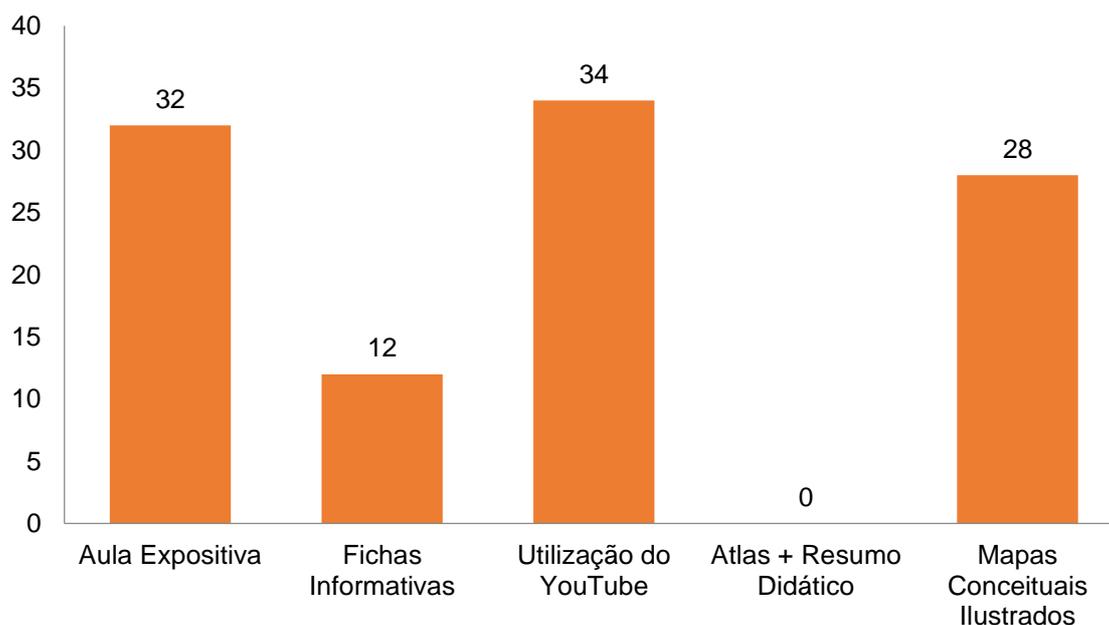
*“Foi bom, mas acho que na semana fica complicado porque não tem espaço (na escola)”.*

A Rotação por Estações necessita de espaços variados para sua ocorrência, uma vez que as Estações são independentes e os grupos não podem ser muito grandes. Numa realidade onde há uma média de trinta e cinco a quarenta alunos por sala de aula e que todas as salas são usadas diariamente fica difícil aplicar a estratégia metodológica de modo regular, mesmo que planejado.

Rechia (2006) comenta que o espaço escolar da sala de aula “é permeado de regras, de controle, de estratégias que servem para preservar a ordem e o bom relacionamento entre todos” (p. 99). A autora defende que certas dificuldades em relação aos espaços escolares são muitas vezes superadas pelas diversas possibilidades de interação com o lugar, saindo da rotina vivida e passando para uma condição criativa e lúdica vivida no tempo regular das aulas. “O espaço confinado obriga a atividades repetitivas e sem atrativo para os alunos que já chegam com pouca disposição ao estudo” (HAGUETTE et al., 2016, p. 631).

Quando questionado em qual ou quais das Estações os alunos perceberam que realmente estava ocorrendo o entendimento do conteúdo da Botânica, o resultado é o observado na Figura 28:

Figura 27 - Estação em que se percebeu o entendimento do conteúdo de Botânica.



Fonte: Autoria própria (2018).

Apesar de aula expositiva ser um modelo tradicional, verifica-se que foi uma das Estações mais escolhidas pelos alunos, juntamente com a utilização do *YouTube* e dos Mapas Conceituais Ilustrados. Gonçalves (2011) comenta que as aulas expositivas são bastante criticadas e, em sua pesquisa, constatou-se que as aulas de Biologia têm sido trabalhadas muito mais com a exposição dos conteúdos pelo professor, usando como material de apoio o livro didático. Contrariando essa fala,

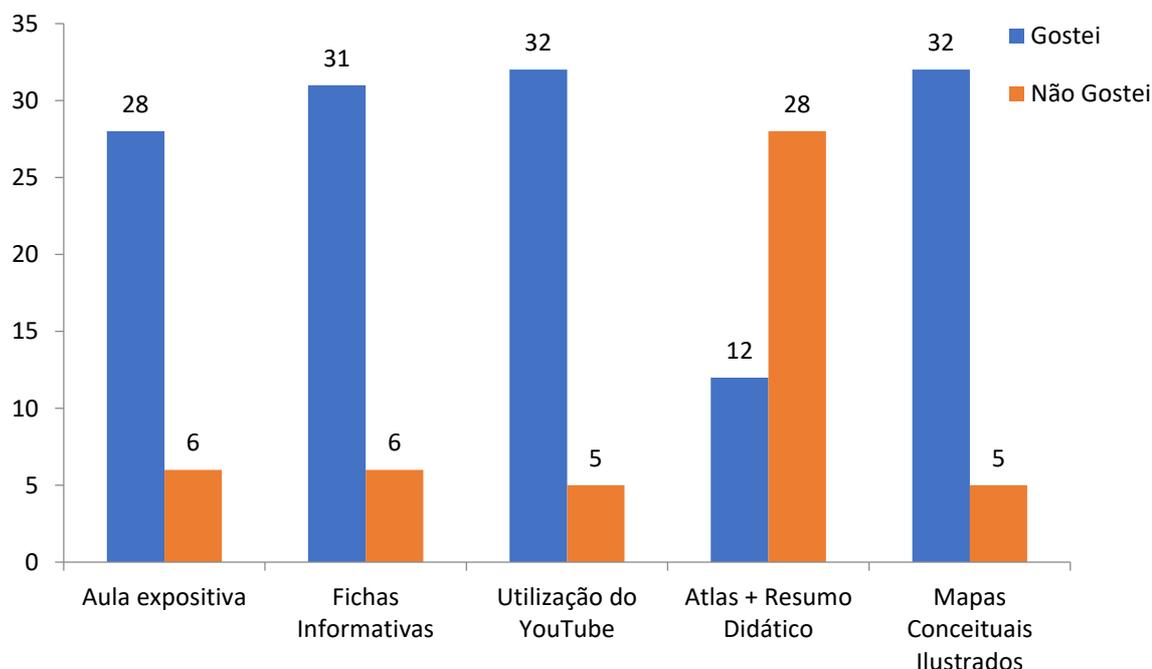
percebe-se que os alunos entenderam a Botânica de forma significativa na Estação da Aula Expositiva.

Para Maia (2011), o uso de vídeos, inclusive de vídeoaulas, no processo de ensino e aprendizagem é considerado fundamental para a absorção de conhecimento, sendo também uma via bastante difundida da utilização das TIDC. Para o autor, esse recurso faz a aproximação entre aprendizagem e lazer, e, assim, seu uso deve ser pensado com intencionalidade didática, com planejamento e estratégias que facilitem a aprendizagem.

Os Resumos e o Atlas não foram identificados como uma Estação na qual a aprendizagem ocorria. Os alunos indicaram que era trabalhoso olhar as imagens no Atlas e ter que visualizar o conteúdo no Resumo. Para eles, isso causava distração. Disto isto, a sugestão da pesquisadora é mudar o recurso utilizado nesta Estação numa próxima aplicação.

A entrevista também procurava saber em qual ou quais das Estações os alunos mais gostaram e menos gostaram (Figura 29).

Figura 28 - Estações que gostaram e que não gostaram.



Fonte: Autoria própria (2018).

Os alunos reconheceram as Estações em que o aprendizado estava ocorrendo e, suas respostas identifica-se quase que na sua totalidade com as Estações mais e menos quistas mostradas na Figura 29. Os alunos elegeram o *YouTube*, os Mapas Conceituais e as Fichas Informativas como as Estações que mais gostaram e, perguntado o porquê, o alunos informaram ter sido por conta das imagens mostradas, das informações disponibilizadas e a pela relação entre as imagens e o conteúdo.

A utilização do *YouTube* foi mencionada com entusiasmo. Os alunos comentavam que só usavam esta plataforma para ouvir músicas ou ver vídeos sem fins educacionais, inclusive um dos comentários se referia à necessidade de tempo para se concentrar numa vídeoaula. Houve muitos elogios e pedidos de outros *links* de aulas de Biologia. As vídeoaulas foram consideradas meticolosas e criativas, bem como se destacou a competência da professora em repassar o conteúdo.

Os Mapas Conceituais e as Fichas Informativas, elaborados pela pesquisadora, viu-se com satisfação que foram bem quistos, indicando que, quando o professor se torna produtor do seu próprio material didático, ele se apropria da sua realidade, passando a ter a competência de intervir de modo personalizado para uma melhor aquisição na aprendizagem dos seus alunos, pois, nessa produção, é levada em consideração a realidade da sua sala de aula (MAIA, 2011).

Quem gostou do Atlas e do Resumo destacou a beleza das imagens e a coerência com o conteúdo, apesar de uma boa parte não fazer referência a esta Estação como uma das que mais gostaram. Gonçalves (2011) diz que o Atlas funciona como um bom recurso para dinamizar o ensino de Botânica, complementando o conhecimento.

Percebe-se que nas aulas é permitida a miscelânea de estratégias, e que sempre há espaço para as aulas expositivas, quando estas também são planejadas e possuem objetivos bem definidos.

A seguir, algumas das respostas dos estudantes acerca do questionamento sobre de quais Estações eles gostaram mais ou menos:

*“Gostamos de todas... a do atlas era rápida”.*

*“A estação da aula expositiva era parecida com o que a gente vê na semana. As outras estações eram interessantes”.*

*“Não gosto de mapa conceitual, fico confusa”.*

*“As informações da aula expositiva e da vídeo aula eram completinhas”.*

*“O atlas tinha imagem demais”.*

*“Pois gostei do atlas porque tinha muita imagem”.*

*“A aula expositiva e as fichas foram interessantes porque tinha muita informação”.*

*“Na aula expositiva dava pra perguntar e tinha nosso livro”.*

*“Youtube é pra se divertir...”.*

*“A professora da video aula era muito boa”.*

*“Gostei mais das imagens dos mapas do que a do atlas”.*

Foi perguntado aos alunos se eles conseguiam caracterizar cada Estação, todos responderam que sim. Informaram que as Estações eram bem definidas e não tinham dificuldade de reconhecê-las, inclusive reconheceram o *YouTube* como um REA. Algumas de suas falas são mencionadas a seguir:

*“A estação do YouTube era um REA né prof?”.*

*“Cada estação era bem diferente da outra, mesmo o conteúdo sendo o mesmo”.*

*“Em cada estação eu aprendia mais”*

*“Como a maneira de ensinar era diferente em cada estação, dava pra perceber quando mudava”.*

*“Cada estação ensinava de forma diferente”.*

O reconhecimento de cada Estação é importante para o aluno diferenciar qual a melhor forma de aprender o mesmo conteúdo. Nesse contexto, o estudante consegue perceber como facilitar a sua aprendizagem, aprofundando o conteúdo de acordo com sua necessidade e disponibilidade do conhecimento.

Para Serbim (2018), as preferências por algumas Estações são explicadas “pelo conceito da personalização do ensino, que norteou a escolha das atividades

que foram propostas nas estações” (p. 86). A autora indica que quando o aluno tem suas necessidades atendidas ele se torna mais motivado, assim suas Estações mais bem quistas foram aquelas que favoreceram as características individuais de cada aluno.

Finalizando a entrevista, foi pedido que os alunos citassem os pontos positivos e os negativos da experiência, categorizados a seguir (Quadro 5):

Quadro 5 - Categorização das respostas quanto aos pontos positivos da experiência.

Palavras-chave	Nº de respostas com essa categorização	Frases essenciais
Diferentes formas de aprender	18	Aula com <b>muitas maneiras de aprender</b> Aulas com <b>diversas formas de aprender</b> <b>Aula diferente</b> e com vários professores Poder <b>aprender de maneira diferente</b>
Aumento do Conhecimento	11	Cada estação <b>só aumenta o conhecimento</b> Cada estação <b>aumentava o conhecimento</b> <b>Aprender mais</b> a cada aula que a estação dava.
Sair do cotidiano	8	<b>Sair da aula normal</b> <b>Sáimos das aulas de todo dia</b> <b>Mais professores</b> do que tem na sala <b>de aula da semana</b>

Fonte: Autoria própria (2018).

Foram citados somente três pontos negativos, a serem considerados. Um deles tratava do pouco espaço da escola; o segundo mencionava que, se a aula fosse durante a semana, a dinâmica da troca das estações iria atrapalhar as aulas dos outros professores; e o terceiro se referia à condição de ter *internet* para que algumas estações funcionassem.

Quando se fala do pouco espaço escolar, considera-se que a escola pesquisada tem oito salas de aulas, uma biblioteca, uma sala de informática e o pátio, como ambientes que possam ser utilizados como Estações de aprendizagem. A preocupação relativa ao fato da aplicação do modelo ser durante a semana, deve ser mencionada que todas as salas de aula são ocupadas regularmente, com disciplinas e professores diversos, o que pode realmente dificultar a troca de Estações, pelo tempo de troca que deve ser informado e pela movimentação dos grupos nas Estações. Horn et al. (2016) sugerem que o professor adapte suas aulas

aos modelos híbridos, trabalhando inicialmente com pequenos grupos ou apenas uma sala de aula. Depois, este professor pode estender a experiência para outros professores, disciplinas (num trabalho interdisciplinar e colaborativo) até que o modelo torne-se algo cotidiano (BACICH; MORAN, 2017), regular e fluido.

Quando os alunos se referem à necessidade de *internet* para algumas Estações, de acordo com Horn et al. (2016, p. 35) o ensino *on-line* “significa uma grande e mudança instrucional do ensino basicamente presencial para aquele que utiliza instrução e conteúdo baseados na *web*”. No entanto, ainda para estes autores, é necessário que haja conexão com a *internet* para que os alunos tenham sucesso em seu aprendizado, principalmente quando se utiliza uma metodologia híbrida.

Nos próximos anos, as escolas, provavelmente, terão de oferecer ainda mais serviços baseados em metodologias híbridas para muitos estudantes. “Alguns têm especulado que a tecnologia cria uma oportunidade para aumentar as funções de aconselhamento que as escolas têm oferecido há muito tempo e para repensar como elas fazem tudo” (HORN et al., 2016, p 81).

Segundo Schneider (2015), os alunos tornam-se mais motivados para aprender quando suas necessidades são atendidas. Desse modo, provavelmente, as atividades escolhidas pelos alunos como suas preferidas são as que mais atingiram o objetivo da personalização, de acordo com as características individuais que favorecem a aprendizagem por meio de determinada atividade.

A tecnologia pode colaborar com alguns processos que Moran et al. (2000) titulam de princípios, que são o de encorajar o contato, de gerar a cooperação entre alunos, possibilitar a aprendizagem colaborativa, fornecer *feedback* e respostas imediatas, determinar tempo para as atividades, informar acerca das expectativas que deseja alcançar, respeitar capacidades e formas de aquisição da aprendizagem personalizadas, conferindo sua autonomia. Essa construção da autonomia no processo de aprendizagem é um dos alicerces do Ensino Híbrido, que foi apresentado por meio da Rotação por Estações, promovendo uma aprendizagem significativa, personalizada e ativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bases teóricas instituídas durante as pesquisas permitiram averiguar o quanto é necessário que novas estratégias sejam utilizadas para que o conhecimento avance e ajude o professor a diferenciar e a customizar a aprendizagem para se adequar às necessidades de um estudante e das novas demandas estabelecidas.

O ensino de Botânica, pelos resultados encontrados, se mostrou pouco significativo para o aluno, fazendo com que ele lembre insatisfatoriamente desse conteúdo. Surge então a necessidade de tornar esse conteúdo significativo e personalizado de modo a estabelecer relações de maneira atrativa com o contexto em que o aluno esteja inserido.

Ao utilizar TDIC como um dos recursos de aprendizagem, verificou-se que a seu uso só é relevante se as condições na busca de soluções para os problemas que ocorrem nos espaços escolares sejam proporcionadas, auxiliando aos docentes a contextualização dos conteúdos de modo mais claro.

A aplicação do modelo de Rotação por Estações procurou ensejar o exercício da autonomia pelo estudante, para que ele mesmo realizasse uma análise, por meio dos questionários e da roda de conversa, acerca de qual estação e recurso didático concederia a ele melhor maneira de aprender. O principal resultado foi que este modelo potencializou a aprendizagem, tornando o ensino mais significativo para os estudantes, propiciou meios para que o ensino fosse personalizado, possibilitando o desenvolvimento de relações colaborativas nos espaços educacionais. Ainda permitiu que cada um avaliasse seu próprio aprendizado, onde errou, qual melhor caminho a ser seguido e o que se pode fazer para melhorar.

O principal resultado alcançado através das aulas foi perceber que o modelo funcionou adequadamente e permitiu a interação entre os alunos de uma maneira que seria muito difícil de ocorrer numa aula tradicional. Foi estimulante ver que todos os sujeitos envolvidos queriam mais, inclusive sugerindo *sites* e atividades para outras aulas. Verificou-se, através de suas falas sobre as estações de aprendizagem,

que as ferramentas adotadas na intervenção foram condições essenciais para promoção da aprendizagem do conteúdo curricular. A pesquisa evidencia que as estações escolhidas contribuíram expressivamente para o entendimento do conteúdo de Botânica

Durante o desenvolvimento da aplicação do modelo de Rotação por Estações, percebeu-se a participação ativa dos alunos em todas as atividades propostas, mesmo que alguns grupos foram mais empolgados e em algumas estações, e que coincidem com as estações que mais gostaram, conforme dados apresentados nas Figuras 28 e 29. Para os estudantes, estes observaram que aprenderam melhor nas estações que mostraram mais interesse, tornando o aprendizado mais ativo e significativo.

Ao se averiguar as dificuldades apresentadas para esta intervenção, verificou-se que poucos impedimentos surgiram no decorrer da atividade, no entanto, há de se considerar que as aulas realizadas para investigação foram aos sábados, distante do horário regular de ensino que se tem na escola pesquisada. Os alunos apresentaram familiaridade com o uso dos REA, dos Mapas Conceituais, do Atlas e do Resumo, bem como do Livro Didático, no entanto, outro fator que poderia ter dificultado a aplicação do modelo de Rotação por Estações, seria a falta de *internet*, uma das condições essenciais para o Ensino Híbrido, o que não ocorreu nas aulas dadas, porém, pode ser preocupante no futuro.

As atividades propostas e seus recursos foram bem planejados, principalmente para o tempo de 25 minutos dedicados para cada estação de aprendizagem, intervalo suficiente para cada atividade e para que os alunos não se dispersem do objetivo da aula. Diante da investigação realizada, viu-se que é importante considerar que as instruções fornecidas aos alunos devem ser claras, detalhadas e, se possível ou necessário, testadas antecipadamente, para que o aluno exerça a sua autonomia, sem prejuízos, durante a aula.

O planejamento do experimento de ensino correto para se cumprir a meta desejada deve ocorrer de modo a fazer sentido para as circunstâncias estabelecidas. Durante a pesquisa, ficou evidente que um bom planejamento dos recursos e das

estações de aprendizagem é um fator essencial para o funcionamento eficaz do modelo de Rotação por Estações.

Ao se pensar em modelos inovadores para uma educação de qualidade, observa-se que a utilização de Metodologias Híbridas e REA, são alternativas viáveis, interativas e que estabelecem um contexto que permite a interação entre estudante e professor, trabalhando o conteúdo curricular a partir do conhecimento prévio vivenciado pelo aluno. Ao professor, surge a oportunidade de concretizar a função de mediador entre os processos de aprendizagem e o aluno, dinamizando a aprendizagem e a intervenção da ação pedagógica.

Este trabalho recomenda ao professor uma atitude profissional pautada no comprometimento de ensinar com práticas que demonstrem a viabilidade de uso de recursos de fácil acesso, cotidianos, motivacionais, com planejamento prévio e com significado para os alunos. As aulas aplicadas nesta pesquisa tiveram uma implicação favorável sobre a aprendizagem e colaboraram para a compreensão do conteúdo de Botânica, de modo mais eficiente que as aulas expositivas clássicas. Isso está longe de dizer que o Ensino Híbrido e os REA sejam a solução para todos os males que afligem a educação, no entanto, com seus usos, abre-se o espaço para apreciar, avaliar, escolher recursos pedagógicos e digitais que colaborem com os processos que envolvem a aprendizagem.

Pela pesquisa constituída se percebeu que ainda há um caminho a ser percorrido, mas a inserção das tecnologias digitais do Ensino Híbrido, através do modelo didático de Rotação por Estações e de acordo com a estrutura disponibilizada e dos recursos disponíveis, consiste em uma alternativa que contribui eficientemente para o Ensino de Botânica, uma vez que diversifica e dinamiza a educação, favorecendo e estimulando o aluno na sua personalização do conhecimento.

Antes de finalizar, a pesquisadora buscou na memória averiguar sua prática de sala de aula, e se percebeu que nos mais de 20 anos de experiência docente, sempre procurou inovar em sua prática pedagógica, colocando maneiras diversas de ofertar o conteúdo de modo a facilitar o aprendizado. Assim, por meio dos referenciais teóricos e o exercício prático da Metodologia Ativa e da Educação Aberta

utilizados nesta pesquisa, se percebeu que ocorreu uma formalização das práticas que já aconteciam há muitos anos. O mestrado propiciou a construção de um documento, a dissertação, que sistematizou sua prática pedagógica de modo oficial e regulamentado, que contribui de forma significativa para a escola, para os alunos e principalmente para ampliar a visão de que mudanças são bem vindas, mesmo que ocorram vagarosamente. A pesquisadora buscará aprofundar, progressivamente, seu conhecimento, inclusive buscando um doutorado, também na área de Ensino de Ciências, para contribuir efetivamente para a Educação.

Em virtude do que foi apresentado nas orientações teórico-metodológicas percorridas para o aprofundamento do tema, dos dados coletados, organizados e analisados e dos recursos didáticos apresentados nesta pesquisa, destacou-se a necessidade de mudanças no ensino de Botânica, principalmente no que se refere às práticas metodológicas que demonstrem o significado deste conteúdo para o aluno. Dito isto, as mudanças necessárias e inevitáveis carecem de um professor facilitador do conhecimento, do uso de recursos didáticos com qualidade e bem planejados, de tecnologias digitais adequadas e de personalização da aprendizagem. Diante do exposto, o Ensino Híbrido por meio do modelo de Rotação por Estações preserva a função da sala de aula convencional, mas com avanços que facilitam a melhoria do desempenho dos alunos, permitindo a adequação necessária para a aprendizagem dos conteúdos curriculares e adaptada à realidade de cada professor ou de cada escola.

Não há a pretensão de encerrar o assunto, pois haverá, por parte da pesquisadora, a busca por uma educação básica e pública de qualidade, com inovação e considerando os recursos ofertados a essa modalidade, engajando outros atores do processo educacional e estimulando a incorporação das ferramentas apresentadas nesta dissertação.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, Luísa, e-Learning, Educação Online e Educação Aberta: Contributos para uma reflexão teórica. RIED. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**. 2016. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331443195013> Acesso em 26 fev. 2018.
- AIRES, Luísa. Comunicação e Aprendizagem Online: Que percursos?. **Prisma.com**, n. 4, p. 115-127, 2017.
- AMIEL, Tel. Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. *In*: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Luca (org). **Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: EDUFBA; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012. p. 17-33.
- AMIEL, Tel; OREY, Michael; WEST, Richard E. Recursos Educacionais Abertos (REA): modelos para localização e adaptação. **ETD: Educação Temática Digital**, n. 12, p. 112-125, 2011. Disponível em <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1206/1221> . Acesso em 20 fev. 2018.
- AMIEL, Tel; SANTOS, Karen. Uma análise dos termos de uso de repositórios de recursos educacionais digitais no Brasil. **Revista Trilha Digital**, v. 1, n. 1, 2013.
- BACICH, Lilian. MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <<http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>.> Acesso em 13 ago 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.
- BACICH, Lilian; TREVISANI, Fernando de Mello; TANZI NETO, Adolfo (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BOTAS, Dilaila; MOREIRA, Darlinda. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 26, n. 1, p. 253-286, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação do Brasil. **Orientações Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. Brasília. Secretaria de Educação Básica, 2006a.
- BRASIL, Ministério da Educação do Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2001.
- BRASIL. Lei 11274, de 06 de fevereiro de 2006. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional para o ensino fundamental com duração de 9 (nove) anos e matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/11274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/11274.htm). Acesso em 20 fev 2017.

BRASIL. Ministério da Educação do Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2018: Biologia – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/11148-guia-pnld-2018>. Acesso em 12 mai 2018.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996, Brasília, DF, 1996. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em 20 fev 2017.

BROD, Fernando Augusto; RODRIGUES, Sheyla Costa. **Ambiente virtual como estratégia de aprendizagem no ensino profissionalizante agrícola**. 2009.

BUTCHER, Neil. **Um Guia Básico sobre Recursos Educacionais Abertos (REA)**. Tradução da UNESCO. Paris, UNESCO, COL, 2011. Disponível em: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/publications/basic\\_guide\\_oer\\_pt.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/publications/basic_guide_oer_pt.pdf). Acesso em 22 mai 2018.

CALDEIRA, Ana Cristina Muscas. Avaliação da aprendizagem em meios digitais: novos contextos. In: **XI Congresso Internacional de Educação a Distância**. 2004.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karina C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2013.

CARVALHO, Janaine Moura. O uso pedagógico dos laboratórios de informática nas escolas de Ensino Médio de Londrina. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

CARVALHO, Marie Jane Soares. Debates sobre tecnologias digitais e pedagogia. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 139, p. 09-17, 2012.

CARVALHO, Mariana Moreira. Botânica no ensino fundamental II: aplicação de conceitos do movimento CTS por meio de metodologia ativa. 112p. **Dissertação** (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

CASTRO, Eder Alonso. Ensino híbrido: desafio da contemporaneidade?. **Projeção e Docência**, v. 6, n. 2, p. 47-58, 2015.

CASTRO-FILHO, José Aires; FREIRE, Raquel Santiago; FERNANDES, Alisandra Cavalcante; LEIT, Monalisa Abreu. Quando objetos digitais são efetivamente para aprendizagem: o caso da matemática. **XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2008. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/747/733> Acesso em 10 Fev. de 2018.

CEARÁ, Governo do Estado do. Caderno Didático de Microbiologia de Alimentos (Governo do Estado do Ceará). **Cadernos Pronatec Goiás**, v. 1, n. 1, p. 1166-1237, 2018.

CHRISTENSEN, Clayton; HORN, Michael e STAKER, Heather. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?**. Uma introdução à teoria dos híbridos. Maio de 2013. Disponível em: [https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido\\_uma-inovacao-disruptiva.pdf](https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf) . Acessado em 03 ago 2017.

**CIEB. Orientações para seleção e avaliação de conteúdos e recursos digitais.** 2017. Disponível em <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2017/04/CIEB-Notas-T%C3%A9cnicas-5-Orienta%C3%A7%C3%B5es-para-Sele%C3%A7%C3%A3o-e-Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-Conte%C3%BAdos-e-Recursos-Digitais.pdf>. Acesso em 15 set 2018.

COSTA, Giselda Santos. **Kahoot!: um gameshow em sala de aula.** 2016. Disponível em: <http://www.giseldacosta.com/wordpress/kahoot-um-gameshow-em-sala-de-aula>>. Acesso em 14 mai. de 2018.

CREATIVE COMMONS. **Sobre As Licenças.** 2017. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/>. Acesso em 10 jan. 2018.

CRESWELL, John. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens.** Penso Editora, 2014.

DONATO, Ana Maria. SIQUEIRA, Andréa Espinola de. **Uma Proposta de Atlas de Botânica para incentivar o ensino na Educação Básica.** Rio de Janeiro - Editora Rede Siriu, 2014. Disponível em <http://www.ibrag.uerj.br/index.php/noticias/346-atlas-de-botanica-e-publicado-em-colaboracao-interdepartamental-no-ibrag.html>. Acesso em 23 set 2017.

DOS ANJOS, Onofre Saback; VASCONCELOS, Roberta Flávia Ribeiro Rolando. Ensino Híbrido: Uma Proposta para Aulas de Ciências no Ensino Fundamental. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais**, v. 1, n. 1, 2016.

EDUCAÇÃO ABERTA. **Recursos Educacionais Abertos (REA): Um caderno para professores.** Campinas, 2013. Disponível em: <http://educacaoaberta.org/cadernorea> Acesso em 15 out. 2018.

FRANCO, Maria Amélia. Pedagogia da pesquisa-ação. Revista **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>. Acesso em 16 mai. 2016.

FREITAG, Isabela Hrecek. A Importância dos Recursos Didáticos para o Processo Ensino-Aprendizagem. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017.

**FUNDAÇÃO LEMANN.** Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Disponível em <<http://www.fundacaolemann.org.br/ensino-hibrido/>>. Acesso em 30 nov. 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Plageder, 2009. Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dRuzRyElzmkC&oi>. Acesso em 17 jun. 2016.

GODINHO, Vivian; GARCIA, Clarice. Caminhos Híbridos da Educação-Delimitando Possibilidades. **SIED: EnPED - Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2016.

GODOY. Arilda Schmidt. Introdução à Pesquisa Qualitativa e Suas Possibilidades. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995.

GONÇALVES, Claudia Cristine Souza Appel. Recursos educacionais abertos: análise de artigos científicos produzidos em 2014 e em 2015. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 1, p. 538-551, 2016.

GONÇALVES, Hericka Ferreira; MORAES, Moemy Gomes de. Atlas de Anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de Botânica. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 7, n. 13, p. 1608-1619, 2011.

GONÇALVES, Marcio. **Kahoot: o questionário digital que engaja**. INOVEDUC. 2017. Disponível em <http://inoveduc.com.br/kahoot-o-questionario-digital-que-engaja/>. Acesso em 22 set. 2018.

GRIMM, Gabrielle Hartmann. Sistematização de Recurso Educacional Aberto. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 9, p. 2259-2268, 2016.

HAGUETTE, André; PESSOA, Márcio Kleber Moraes; VIDAL, Eloísa Maia. Dez escolas, dois padrões de qualidade. Uma pesquisa em dez escolas públicas de Ensino Médio do Estado do Ceará. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 24, n. 92, p. 609-636, 2016.

HORN, Michael; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2016.

KINOSHITA, Luiza Sumiko. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. RiMa, 2006.

KOERICH, Magda Santos; BACKES, Dirce Stein, Francisca; SOUSA, Georgina Macêdo de; ERDMANN, Alacoque Lorenzini; ALBURQUERQUE, Gelson Luiz. **Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa**. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2009; Disponível em <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n3/v11n3a33.htm>. Acesso em 16 mai. 2017.

KRASILCHIK, Myrian. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2008.

LIMA, Leonardo Claver Amorim; GOMES, Candido Alberto. Ensino médio para todos: oportunidades e desafios. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, n. 238, p. 745-769, set./dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n238/a06v94n238.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2019.

LINHARES, Sérgio. GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. Volume II. São Paulo. Ática, 2016.

MAIA, Hélio José Santos. Formação para o ensino de ciências e o uso de tecnologias de informação e comunicação, um estudo de caso. **Dissertação** (Mestrado Profissional do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, 2011.

MANTOVANI, Osmar; PEREIRA DIAS, Maria Helena; LIESENBERG, Hans. Conteúdos abertos e compartilhados: novas perspectivas para a educação. **Educação & Sociedade**, v. 27, n. 94, 2006. Disponível em <http://www.redalyc.org/html/873/87313712012/>. Acesso em 22 mai. 2018.

MARQUES, Marcos Osório. **Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência**. Ijuí: Unijuí, 2000.

MATOS, Gilda Maria Amarante. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, v. 5, p. 213-230, 2015.

MELO, Valéria dos Santos. O jogo didático no ensino de Botânica: Um relato de experiência. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) Universidade Estadual da Paraíba, 2015.

- MINAYO, Maria Cecília de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 3.ed. São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro: ABRASCO, 1996.
- MORAN, José Manuel. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2008.
- MORAN, José. MASETTO, Marcos. BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.
- MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofélia Elisa. (orgs). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Coleção mídias contemporâneas, vol. III, PG: Foca Foto PROEX/UEPG, 2015.
- MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, v. 23, n. 1, p. 95-103, 2014.
- MURIEL-TORRADO, Enrique; GONÇALVES, Marcio. *Youtube nas bibliotecas universitárias brasileiras: quem, como e para o que é utilizado*. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 22, n. 4, p. 98-113, 2017.
- OKADA, Alexandra; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Ambientes de aprendizagem aberta: bases para uma nova tendência. **Revista digital de tecnologias cognitivas**, p. 20-35, 2010.
- OLIVEIRA, André Luis de; OBARA, Ana Tiyomi; RODRIGUES, Maria Aparecida. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.
- OLIVEIRA, Eurico Cabral de. **Introdução à Biologia Vegetal**. 2. Ed. Revista Ampliada. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2003.
- OLIVEIRA, Jéssica Maria. MACIEL, Marília de Holanda. SILVA, Rutt Keles Alexandre da. Metodologias Ativas: Caminhos Facilitadores da Aprendizagem Para Contribuir No Alcance Do Ods 4. **Anais do 16º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. Brasil, Recife, Setembro de 2018.
- PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Anales de Ix Congresso Nacional de Educação (Educere) & III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. 2009.
- PELIZZARI, Adriana; Kriegl, Maria de Lurdes. BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi e DOROCINSK, Inês. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.
- PEREIRA Paulo Cesar. PEREIRA Rafael Silva. ALVES Jesimar da Cruz. Ambientes virtuais e mídias de comunicação, abordando a explosão das mídias na sociedade da informação e seu impacto na aprendizagem - o uso do WhatsApp como plataforma de *m-learning*. **Revista Mosaico**. Jan./Jun.; 06 (1): 29-41. 2015.
- PEREIRA, Angela Maria de Almeida. Uso dos recursos educacionais abertos (REA) na educação superior/UAB: sonho ou realidade?. **Dissertação de Mestrado - Educação Matemática e Tecnológicas – UFPE**, 2015.

PEREIRA, Daniervelin Renata Marques; FETTERMANN, Joyce Vieira; CÉSAR, Danilo Rodrigues. O que são recursos educacionais abertos? Limites e possibilidades em discursos. **Calidoscópico**, v. 14, n. 3, p. 458-465, 2016.

PRENSKY, Mark. O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. **Conjectura**, v. 15, n. 2, p. 201-204, maio/ago. 2010.

PRUDENTE, Natália Leão. O processo de ensino-aprendizagem de língua inglesa por meio do modelo de rotação por estações. **LínguaTec**, v. 1, n. 2, 2016.

RAVEN, Peter; EVERT, Ray.; EICHHORN, Susan. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Editora Guanabara, 2014. Disponível em <https://issuu.com/guanabarakoogan/docs/amostrasraven>. Acesso em 07 jan. 2018.

RECHIA, SIMONE. O jogo do espaço e o espaço do jogo em escolas da cidade de Curitiba. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 27, n. 2, p. 91-104, 2006.

RELA, Eliana; DALL'AGNOL, Caroline. REOLON por nós mesmos: o Trabalho de Conclusão do Mestrado Profissional em História e o conceito de Produto. **Métis: história & cultura**, v. 15, n. 29, p. 178, 2016.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **Instrumentação para o Ensino de Ciências**. Campo Grande: Editora da UFMS, 2010.

ROSSINI, Carolina. **Perguntas e respostas frequentes sobre recursos educacionais abertos (FAQ)**. Disponível em: <http://rea.net.br/site/faq/> Acesso em 05 jun. 2017.

RUIZ-MORENO, Lidia; SONZOGNO, Maria Cecília; BATISTA, Sylvia Helena da Silva; BATISTA, Nildo Alves. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 453-463, 2007.

SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Lucca. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012.

SANTANA, Jamille Maria de. **A utilização do espaço não formal (praça) para o desenvolvimento de estratégias de ensino de botânica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso.

SARTIN, Rodolph Delfino; MESQUITA, Camila Borges; SILVA, Elienai Candida e FONSECA, Fabíola Simões Rodrigues da. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. **Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, v. 4, 2012.

SCHNEIDER, F. Otimização do espaço escolar por meio do modelo de ensino híbrido. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

SERBIM, Flávia Braga do Nascimento. Ensino de Soluções Químicas em Rotação por Estações: Aprendizagem Ativa Mediada pelo Uso das Tecnologias Digitais. **Dissertação de Mestrado - Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal de Alagoas**. 2018.

SILVA, Adilson Tadeu Basquerote; MENEZES, Eduardo Pimentel; DA SILVA NASCIMENTO, Rosemy. O uso dos celulares no Ensino Médio: o que dizem os estudantes?. **Anais do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais**, p. 208-215, 2018.

SILVA, Maria Heloisa Aguiar; PEREZ, Isilda Louzano. **Docência no ensino superior**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

SILVA, Maristela Lenir; CAVALLET, Valdo José; ALQUINI, Yedo. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no Ensino de Botânica. **Revista brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. **Tese de Doutorado** – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da; CAVASSAN, Osmar. Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Revista Ciências Humanas (MIMESIS)** Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. Aprendizagem significativa: o lugar do conhecimento e da inteligência. **Revista Aprendiz/Aprender online**, 2000.

SOUZA, Priscila Rodrigues; ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira. Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: Estações de trabalho e Sala de Aula Invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016.

SOUZA, Silvana Messere de Lacerda; DUQUE, Danielle Cristina; BORIM, Estrada. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.

STAROBINAS, Lilian. REA na Educação Básica: A Colaboração como Estratégia de Enriquecimento dos Processos de Ensino-Aprendizagem. **Recursos Educacionais Abertos: Práticas Colaborativas Políticas Públicas**. Salvador: EDUFBA, 2012.

STEFENELLOGHISLENI, Taís; BECKER, Elsbeth Léia Spode. Aprender e ensinar: aplicativos educacionais na sociedade complexa e cibercultural. *In: BORTOLUZZI, Valeria Iensen; ALVES, Marcos Alexandre. Formação de professores: ensino, linguagens e tecnologias* [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017. Disponível em

<[https://www.researchgate.net/profile/Valeria\\_Iensen\\_Bortoluzzi/publication/326654931\\_Formacao\\_de\\_professores\\_Ensino\\_linguagens\\_e\\_tecnologias/links/5b5b23780f7e9bc79a67fafc/Formacao-de-professores-Ensino-linguagens-e-tecnologias.pdf#page=111](https://www.researchgate.net/profile/Valeria_Iensen_Bortoluzzi/publication/326654931_Formacao_de_professores_Ensino_linguagens_e_tecnologias/links/5b5b23780f7e9bc79a67fafc/Formacao-de-professores-Ensino-linguagens-e-tecnologias.pdf#page=111)> Acesso em 10 fev. 2018.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini e MEGID- NETO, Jorge. Investigando a Pesquisa Educacional. Um estudo focando dissertações e teses sobre o Ensino de biologia no Brasil. **Investigação em Ensino de Ciências**, Vol 11, número 2, p. 261-282, 2006.

TERENCE, Ana Cláudia Fernandes; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 26, 2006.

UNESCO. **Congresso Mundial sobre Recursos Educacionais Abertos (REA)** de Paris. 2012.

URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>. Acesso em 26 ago. 2018.

YIN, Robert. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

YOUTUBE. Direitos autorais no YouTube. Disponível em <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/copyright/#learn-about-copyright>. Acesso em 9 ago. 2018.

## ANEXO I - Parecer do Conselho de Ética

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** OS RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS E OS DESAFIOS NO ENSINO DE BOTÂNICA: PROPOSTA DO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES MEDIADA PELA EDUCAÇÃO HÍBRIDA

**Pesquisador:** LUCIANA TENER LIMA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 83273317.2.0000.5013

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Alagoas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.596.561

**Apresentação do Projeto:**

Segundo a autora:

"A contribuição deste estudo está em apresentar novos referenciais para inovar nas aulas de Botânica, por meio de uma metodologia ativa, e ampliando a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem abertos. Essas novas perspectivas estão embasadas em reflexões teóricas e na pesquisa que será realizada com a metodologia descrita no presente projeto, e que consideram tecnologia de comunicação no ambiente escolar; o uso dos Recursos Educacionais Abertos aplicados ao Ensino Híbrido e o ensino e a aprendizagem de Botânica realizado por meio da utilização dos Recursos Educacionais Abertos e da Educação Híbrida. A pesquisa a ser realizada será descritiva, com natureza qualitativa, cuja abordagem utilizada será a pesquisa-ação"

**Objetivo da Pesquisa:**

"Analisar as contribuições dos REA aplicados à Educação Híbrida para o ensino de Botânica."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"Promover o aprofundamento dos saberes acerca dos Recursos Educacionais Abertos;

À Relacionar os Recursos Educacionais Abertos ao modelo de didático de Rotação por Estações do Ensino Híbrido;

À Verificar o potencial de utilização de atividades que relacionem os REA e a Rotação por Estações ao ensino de Botânica."

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 57.072-900

**UF:** AL **Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3214-1041

**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.596.561

## **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa apresenta importante contribuição para o ensino e a aprendizagem de Botânica. A sua contribuição justifica a intervenção e os possíveis riscos dados os relevantes benefícios aos participantes.

## **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos foram todos apresentados conforme as exigências da CONEP em respeito as normas vigentes.

## **Recomendações:**

1- Incluir no TALE, TCLE (corrigir nos anexos no projeto também) e também no projeto os risco de perda e extravio das informações )

2-Seria interessante incluir o resumo no projeto de pesquisa.

## **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram atendidas. O projeto está em conformidade com as normas da CONEP em suas resoluções 466/12 e 510/16. Será no entanto necessário atender às recomendações.

## **Considerações Finais a critério do CEP:**

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, por ele assinado, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S<sup>a</sup>. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 57.072-900

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3214-1041

**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.596.561

projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial; Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_806840.pdf	15/02/2018 13:37:33		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoBrochura.pdf	15/02/2018 13:36:46	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Outros	publicizacaoOk.pdf	15/02/2018 13:34:42	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Outros	TermoEscola.pdf	15/02/2018 13:34:07	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Outros	TermoGERE.pdf	15/02/2018 13:33:22	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoOk.pdf	15/02/2018 13:31:15	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	24/01/2018 12:31:55	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Outros	TALE.pdf	24/01/2018 12:26:54	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/01/2018 12:24:56	LUCIANA TENER LIMA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/06/2017 12:50:32	LUCIANA TENER LIMA	Aceito

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 57.072-900

**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3214-1041

**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 2.596.561

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MACEIO, 12 de Abril de 2018

---

**Luciana Santana  
(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 57.072-900

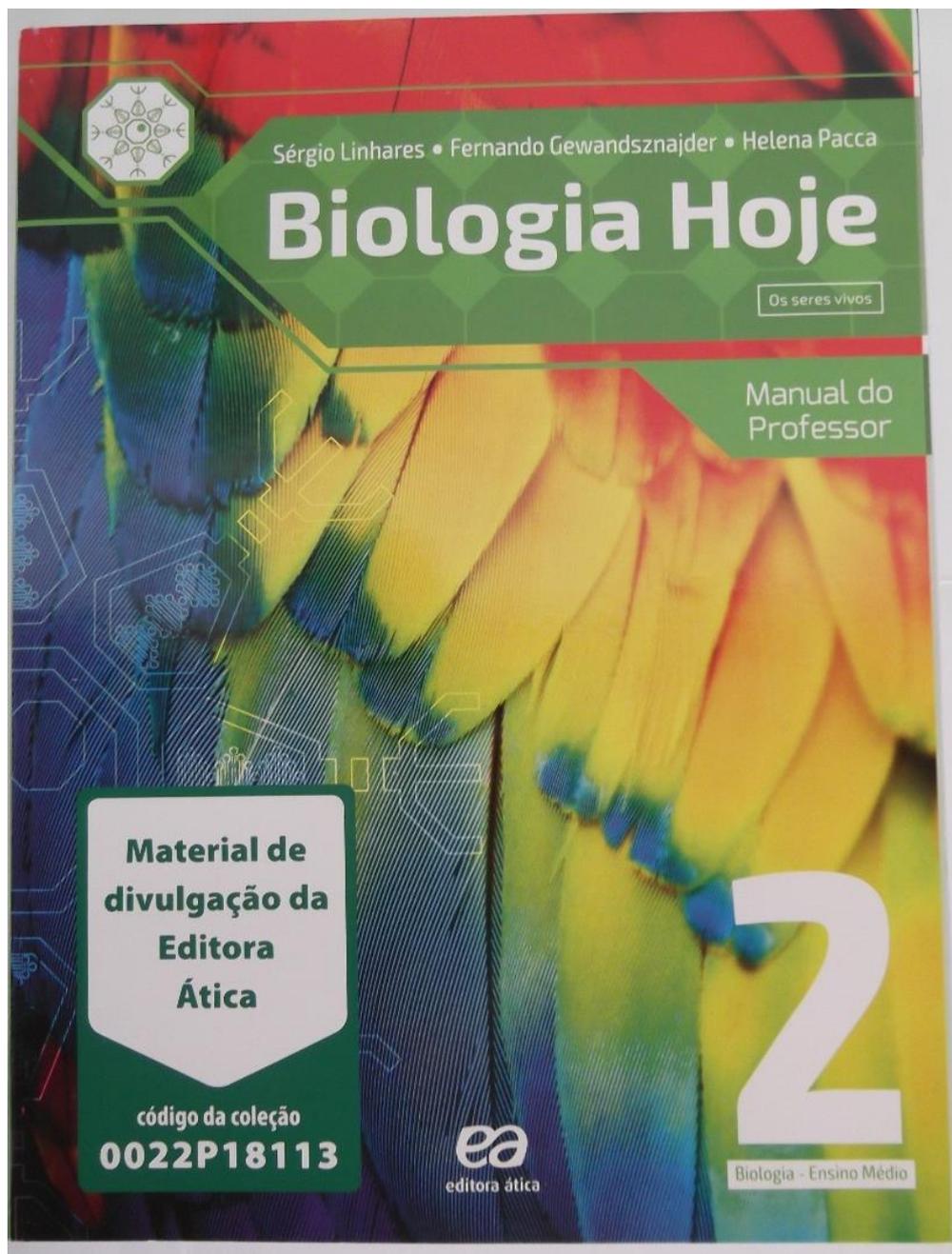
**UF:** AL

**Município:** MACEIO

**Telefone:** (82)3214-1041

**E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

## ANEXO II - Livro Didático



## APÊNDICES

## Apêndice A - Questionário Diagnóstico

O presente questionário faz parte da pesquisa intitulada OS RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS E OS DESAFIOS NO ENSINO DE BOTÂNICA: PROPOSTA DO MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTACÕES, MEDIADA PELA

EDUCAÇÃO HÍBRIDA e visa avaliar aspectos sociais e o seu conhecimento acerca do estudo da botânica.

### Identificação

Iniciais do nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_

### Sobre TIC

- a) Apresenta familiaridade com computadores? Escala de 0 a 10:
- b) Possui acesso a computadores/ *Tablets*/ Celulares? Sim ( ) Não ( )
- c) Apresenta familiaridade com *Internet*? Escala de 0 a 10:
- d) Possui acesso à internet? ( ) Sim ( ) Não
- e) Se sim, onde? ( ) Casa ( ) Escola ( ) Outro: \_\_\_\_\_

### Sobre Botânica

1. Você sabe qual é o objeto de estudo da Botânica?  
a. ( ) Animais b. ( ) Plantas c. ( ) Fungos d. ( ) Bactérias
2. Você já estudou Botânica alguma vez na sua vida escolar?
3. Você gostava das aulas que tinha Botânica? Por quê?



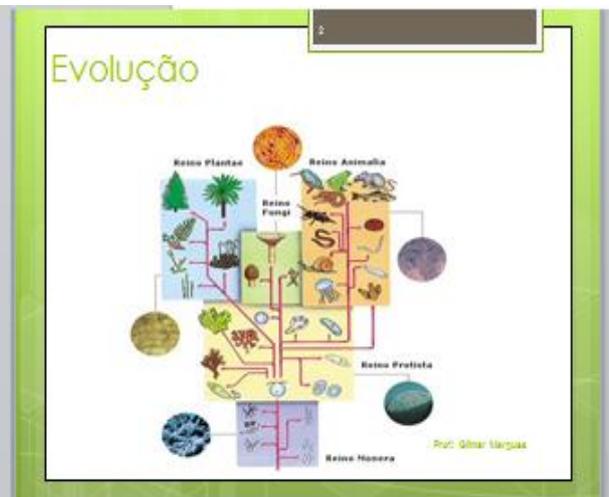
## Apêndice B - Fichas informativas

FICHAS  
INFORMATIVAS

**BOTÂNICA**

**REINO  
PLANTAE**

1



2

Características gerais

- ♦ São eucariontes e multicelulares.
- ♦ Todos são autótrofos fotossintetizantes.
- ♦ A área da Biologia que estuda as plantas é a **Botânica**.

3

Grupos

Bríofita	Pteridófito	Gimnosperma	Angiosperma

Grão de pólen em germinação

4

## Vocabulário Básico específico

- ♦ **Criptógamas** (cripto: escondido; gamas: gametas)
  - + São as briófitas e pteridófitas.
- ♦ **Fanerógamas** (fanero: visível)
  - + São as gimnospermas e angiospermas.
- ♦ **Espermatófitas** (espermae: sementes; fitas: plantas)
  - + São as plantas com sementes: gimnospermas e angiospermas.
- ♦ **Traqueófitas** (traqueo: vasos)
  - + São as plantas que possuem vasos condutores (vasculares)
  - + Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

5

## Briófitas

- ♦ É o grupo de plantas mais primitivo.
- ♦ São pequenas, com no máximo 20 cm de altura.
- ♦ São avasculares, por isso são pequenas.
- ♦ Vivem em ambientes úmidos, pois o gameta masculino é flagelado e depende da água para locomoção.
- ♦ Não apresentam raiz, caule ou folhas verdadeiros.
- ♦ É bem representada pelos musgos.



6

## Divisões

Hepáticas

Antoceratas

Musgos



7

## BRIÓFITAS



8

## Pteridófitas

- Foram o primeiro grupo de plantas **vasculares**.
- Apresentam tecidos de sustentação (**lignina**).
- Possuem raiz, caule e folhas (**colmo**).
- Também dependem da água para reprodução.
- São encontradas em regiões árticas, tropicais e áridas.
- São as samambaias, avencas e cavalinhas.



9

## Gimnospermas

- A principal aquisição desse grupo foi as **sementes**.
- Pelo fato de não apresentarem frutos, suas sementes são nuas.
- Não dependem da água para reprodução.
- A reprodução é feita por **estróbilos**.
- A fecundação ocorre pelo vento (anemofilia).
- São abundantes em regiões temperadas (Taigas).
- No Brasil, são encontradas na região sul as espécies de araucárias e pinheiro-do-paraná.



10

## GIMNOSPERMAS



11

## Sequoias

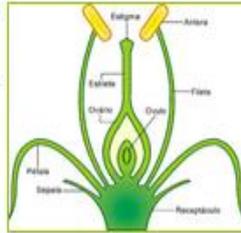
- As sequoias estão entre as maiores árvores do mundo, chegando a 120 metros de altura.
- São milenares, com mais 4000 anos.
- São encontradas nos EUA, no estado da Califórnia.



12

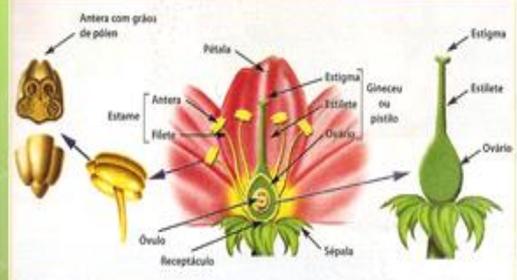
## Angiospermas

- É o maior e mais diversificado grupo de plantas.
- A principal aquisição do grupo é o **fruto**, que protege a semente.
- A estrutura de reprodução sexuada são as **flores**.
- O **ovário** origina o fruto e o **óvulo**, a semente.



13

## Estruturas Florais



14

## ANGIOSPERMAS



15

## Angiospermas

- O **fruto** garante maior dispersão de sementes.
- A polinização ocorre pelo vento, pássaros, insetos e morcegos.



16

**Monocotiledóneas e dicotiledóneas**

**DIFERENÇAS ENTRE MONO- E DICOTILEDÓNEAS, QUANTO A MORFOLOGIA EXTERNA**

Órgão	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
<b>Raiz</b>	 Em feixe (fasciculado)	 Plantando no solo
<b>Caulo</b>	 Normalmente sem crescimento em espessura. Fortificação, colênquima, fechos e traqueídes.	 Normalmente com crescimento em espessura. São comuns câmbio lenhoso.
<b>Folha</b>	 Feixes vasculares dispersos irregularmente.	 Feixes vasculares alinhados em círculo.
<b>Flores</b>	 3 sépalos, 3 pétalos, 3 perianéios, geralmente em geral organizado em base 3 (trimeros).	 5 sépalos, 5 pétalos, geralmente organizados em base 5 (pentâmeros). Mais raramente 2 ou 4.
<b>Semente</b>	 Um cotilédone reduzido, sem reservas.	 Dois cotilédones com ou sem reservas.

Biologia — César e Sezar

17



18



19



20



21



22

23

Leia e preste atenção!

Obrigada

23

## Apêndice C - Resumo Didático

Biologia - 2º ano

### RESUMO DIDÁTICO

Botânica - Reino das Plantas

#### Introdução

O Reino das Plantas, Vegetal ou Reino *Plantae*, é caracterizado por organismos autótrofos e clorofilados que por meio da luz solar, realizam o processo da fotossíntese e, por esse motivo, são chamados de seres fotossintetizantes.

Os vegetais são classificados quanto à presença ou ausência de flores. As plantas que não possuem flores e cuja estrutura reprodutora é pouco visível são chamadas de criptógamas; e as plantas que possuem flores e cuja estrutura reprodutora é bem visível, denominamos fanerógamas. As plantas, quanto à presença ou ausência de vasos condutores, são classificadas em plantas avasculares e vasculares. As plantas avasculares são destituídas de vasos condutores da seiva.

As plantas **vasculares**, também chamadas de traqueófitas, possuem vasos condutores de seiva. Dentre os vegetais vasculares há os que possuem sementes e os que não possuem sementes.

#### Briófitas

As briófitas são um grupo de plantas verdes, sem raízes (mas com um rizóide composto por pêlos absorventes) e também sem um caule verdadeiro ou folhas. São também desprovidas de um sistema vascular, motivo pelo qual se desenvolvem preferencialmente em locais úmidos e protegidos da luz direta do sol, como faces protegidas de pedras e falésias e ramos de árvores (especialmente a sua face inferior). As briófitas mais comuns são os musgos; estão descritas mais de 10.000 espécies

de musgos, o que faz deste grupo o terceiro mais diversificado entre as plantas verdes.

**Reprodução:** As briófitas se reproduzem alternando gerações (metagênese). Isso significa que o ciclo inclui uma fase sexuada e outra assexuada. A fase sexuada (de gametófito) é produtora de gametas e a assexuada (de esporófito), de esporos. Existem musgos masculinos e femininos.

As briófitas masculinas são gametófitos\* (haplóides(n)) masculinos onde desenvolvem-se os anterídeos(n); dentro dos anterídeos formam-se, por mitose, os anterozóides que são os gametas masculinos(n).

As briófitas femininas são gametófitos (n) femininos que formam em seu ápice, os arquegônios (n) ou gametângio; dentro de cada arquegônio forma-se, por mitose, uma oosfera, o gameta feminino (n).

Os anterozóides nadam através das gotículas de água até o arquegônio onde fecundam a oosfera, formando o zigoto (Diplóide (2n)). Este se desenvolve e dá origem ao esporófito (2n), produtor de esporos, que cresce sob o gametófito feminino e daí obtém seu alimento. O esporófito é constituído de uma haste em cuja extremidade há uma cápsula (caliptra) que abriga os esporângios -- urnas diminutas onde os esporos(n) se formam por meiose, para serem, a seguir, expelidos para o meio ambiente. Em condições adequadas, cada esporo germina e se transforma numa espécie de broto, o protonema, que por sua vez dará origem a um novo musgo (gametófito), fechando o ciclo.

Gametófito é uma plantinha haplóide. Para as briófitas os gametófitos é a fase mais duradoura (predominante) da vida.

### Pteridófitas

As Pteridófitas foram os primeiros vegetais vasculares (isto é, dotados de vasos) e divididos em raiz, caule e folhas. Estas características permitiram-nas atingir maiores dimensões do que qualquer outra planta terrestre existente até então, transformando-as nas primeiras plantas a abandonar por completo o meio aquático. É uma divisão do Reino *Plantae*, composta por plantas vasculares que não produzem sementes - reproduzem-se por esporos que dão origem a um indivíduo geralmente insignificante e de vida curta (o protalo) que produz gametas para dar origem a uma nova planta.

Possuem fase esporófitica dominante e essa característica quer dizer que a fase de vida da planta que dura mais tempo é aquela em que ela está produzindo os esporos. São os esporos que dão origem à outra plantinha. Nas samambaias e avencas, eles são encontrados dentro dos soros (os pontinhos pretos na folha).



No interior dos soros são produzidos os esporos

### Gimnospermas

As Gimnospermas são plantas vasculares com sementes. O termo provém das palavras gregas *gimnos* = "nu" e *spermos* = "semente". Este termo é aplicado porque as sementes destas plantas não estão encerradas num ovário como acontece nas angiospérmicas: as sementes gimnospérmicas estão, por seu lado, desprotegidas, inseridas em

escamas que formam uma estrutura mais ou menos cónica (pinha). Como por exemplo o pinheiro

Elas possuem caule, raízes e folhas, além dos estróbilos, que são ramos reprodutivos com folhas modificadas. Essa estrutura pode ser melhor vista em pinheiros, em que são bem desenvolvidas, e são chamadas de cones. As sementes são produzidas originando-se nos estróbilos femininos. Apesar disso, essa subdivisão não possui frutos, de forma que suas sementes são nuas.

As gimnospermas possuem os estróbilos masculinos (microsporângios) e os estróbilos femininos, que podem ou não estar presentes na mesma planta.

Os estróbilos masculinos produzem os micrósporos por meio da meiose, passam por divisão mitótica e acabam por originar o pólen, que é o gametófito masculino. Os estróbilos femininos passam pelo mesmo processo, mas produzem os megasporângios, que são resultantes nos megásporos que formam o gametófito feminino, que é o óvulo que contém a oosfera.

A fecundação se dá por meio da polinização, ocasionada em essência devido ao vento que transporta o grão de pólen até o óvulo. Esse possui um tubo polínico que conduz o núcleo espermático até a fecundação da oosfera.

O zigoto é formado após esse processo, e divide-se por meio da mitose. Assim é gerado o embrião que, ao se desenvolver, gera um novo esporófito com uma radícula, um caulículo e gêmulas.

### Angiospermas

Em grego angio ignifica proteção, e sperma significa semente. Desta forma, as Angiospermas são aquelas plantas cujas sementes estão protegidas, encerradas em um fruto pelo menos até o momento da sua maturação. As principais características das Angiospermas incluem óvulos e grãos de pólen encerrados em folhas modificadas inteiramente fechadas sobre eles, respectivamente o carpelo e a

antera. Estes órgãos podem encontrar-se juntos ou separados em estruturas especializadas, as flores. Estas por sua vez são normalmente providas de um cálice (as sépalas) e uma corola (as pétalas), que têm a função de proteger os órgãos reprodutivos, ao mesmo tempo que podem atrair insetos polinizadores pelo seu colorido intenso, seu perfume, ou suas formas diferenciadas.

Quando os carpelos são fertilizados e seus óvulos fecundados, desenvolve-se a semente em uma estrutura fechada, o fruto. Os frutos podem ser secos e capsulares, ou carnosos, e sua estrutura está ligada ao tipo de dispersão a que as sementes são submetidas. As Angiospermas dividem-se tradicionalmente em duas grandes classes:

Dicotiledôneas representada por uma imensa variedade de vegetais, inclusive as leguminosas, magnólias, margaridas e ipês; e

Monocotiledôneas que incluem lírios, bromélias, palmeiras e orquídeas.

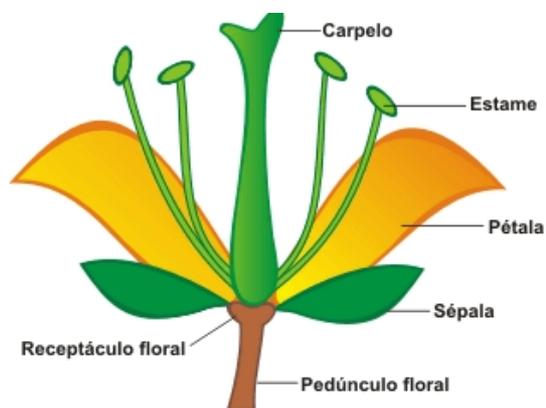
A maior parte das espécies de plantas superiores enquadra-se na divisão das angiospermas, que engloba uma imensa diversidade de formas vegetais, desde árvores de grande porte, como os baobás e eucaliptos, até as ervas mais comuns nos campos e no solo das matas. Algumas espécies, como as orquídeas, ostentam flores soberbas, enquanto outras, como os cereais, as hortaliças, os tubérculos e as árvores frutíferas, são básicas para a alimentação humana.

As angiospermas constituem uma das duas grandes divisões em que se repartem as plantas superiores (com flores e sementes) e se denominam fanerógamas; a outra divisão é a das gimnospermas, cujas sementes estão contidas numa escama e não em ovário. Essas árvores, como os abetos e ciprestes, são pouco comuns no Brasil.

A flor das angiospermas corresponde a uma estrutura formada por vários elementos cujo objetivo é a reprodução da espécie. Em geral, ao

observar uma flor, identificam-se os seguintes componentes: pedúnculo, receptáculo, cálice, corola, androceu e gineceu.

A forma e a vistosa aparência das flores variam enormemente de uma espécie a outra. As plantas anemófilas, apresentam flores simples, sem perianto (corola e cálice) vistoso, e sementes providas de asas. As plantas que praticam a polinização entomófila, têm flores vistosas, muitas de grande beleza, como as orquídeas, rosas e dalias, acompanhadas às vezes dos chamados nectários, órgãos produtores de essências que as dotam de delicados aromas.



**Reprodução:** As angiospermas, assim como outros grupos vegetais, caracterizam-se por um ciclo de vida com alternância de gerações: a geração diploide, o esporófito, reproduz-se por meio de esporos, e a geração haploide, o gametófito, reproduz-se por meios de gametas. Nas fanerógamas, a alternância de gerações é pouco evidente, já que o gameta surge na flor do esporófito. O gametófito é muito reduzido e tem uma duração muito curta quando comparada ao esporófito. Apresenta-se como uma estrutura sem pigmentação verde, cuja nutrição é garantida pelo esporófito, sobre o qual se desenvolve. Já nas briófitas e nas pteridófitas, o gametófito é uma estrutura independente e fotossinteticamente ativa.

**Fecundação:** A fecundação depende inicialmente da transferência dos grãos de pólen desde as anteras até a

abertura superior dos carpelos. Esse processo denomina-se polinização e depende de um meio de transporte para os grãos de pólen. Quando o meio utilizado for o vento, a polinização denomina-se anemofilia. Quando o agente polinizador for um inseto, entomofilia, e quando for uma ave, ornitofilia, dentre outros.

Assim como as gimnospermas, as angiospermas também são denominadas sifonógamas pela participação do tubo polínico no encontro dos gametas masculinos e femininos. Para que a fecundação ocorra, o tubo polínico libera as duas células espermáticas, esse processo é denominado dupla fecundação e é característico das angiospermas.

A semente e o fruto: A partir da dupla fecundação, tem início uma série de modificações que culmina na formação da semente e do fruto.

O conjunto formado pelo embrião, pelo endosperma e pelo tegumento corresponde à semente. A semente é derivada da fusão dos gametas masculinos e femininos e também de tecidos do óvulo. Portanto, contém tanto células do novo como do antigo esporófito. Logo após a formação, a semente entra num estado de metabolismo reduzido denominado dormência.

A semente é uma estrutura temporária que protege o embrião contra a

falta de água e a ação de predadores, além de aumentar as chances de dispersão.

Paralelamente à formação da semente, as paredes do ovário iniciam um processo de crescimento que origina o fruto, que é o próprio ovário desenvolvido, também denominado pericarpo. O fruto é formado pelas seguintes partes: epicarpo (casca), mesocarpo (polpa) e endocarpo (polpa em contato com a semente).

Quando a semente é liberada da planta e atinge o solo em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, ela sai da dormência, germina e constitui uma plântula que originará uma nova planta.

"Reino Plantae" em *Só Biologia*. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2018. Consultado em 18/04/2018 às 00:24. Disponível na Internet em <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos4/bioplantas.php>

## Apêndice D - Mapas Conceituais

## I - Selecionados:



# Características

Avascular

Com rizóide, caulóide e filóide

Criptógamas (não produzem sementes, flores e frutos)

Alternância de gerações

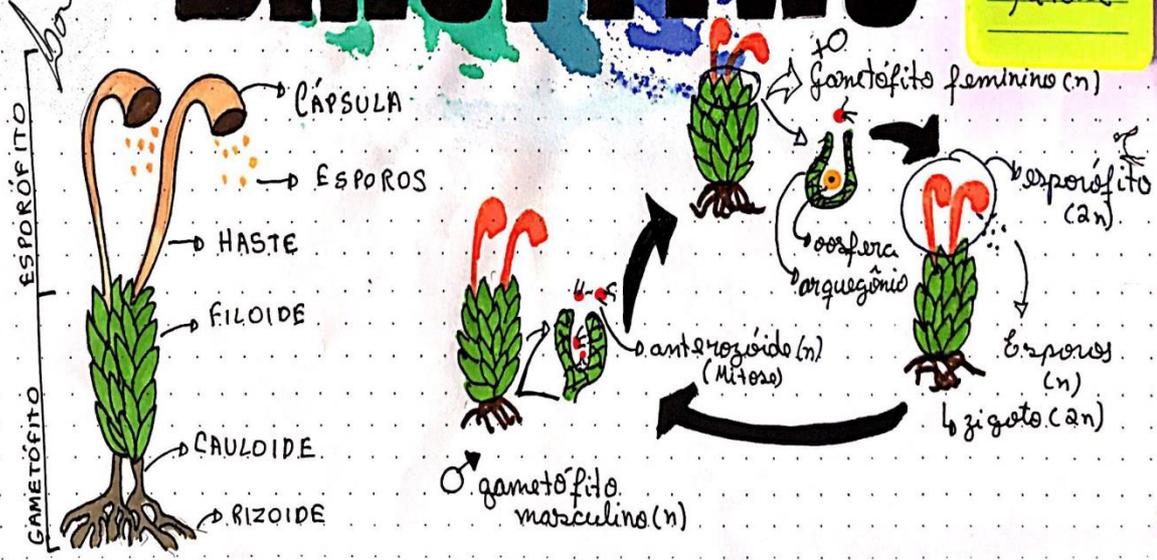
Fase gametófito predominante

↳ Se reproduz em locais úmidos.

PEQUENAS.

# BRIOFITAS

obs: Plantas fabricam gametas por Mitose



# pteridófitas

Há inúmeras espécies de pteridófitas, entre as quais se destacam as **samambaias**, **avenças** e **cavalinhas**.

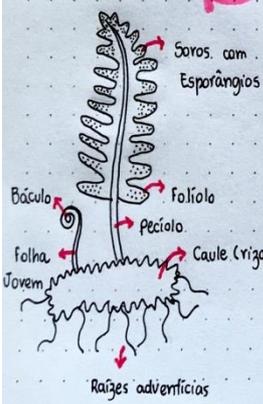
## reprodução

- O ciclo reprodutivo das pteridófitas tem nítida **metagênese**, sendo o **esporófito** a fase duradoura.
- No interior do esporângio, há células-mãe de esporos que sofrem **meiose**, gerando **esporos**.
- Esporos são **haploides** e liberados em tempos secos.
- Quando caem em local úmido e sombreado, começa a germinação, formando os **gametófitos**.
- Gametófitos ou **protalos (n)** - hermafroditas - plantas verdes, avasculares, em forma de lâmina, tendo em torno de 1cm. Em sua face interior, possui rigides que fazem fixação e absorção de água e sais.
- Como o gametófito é **monoico**, possui **gametângios** masculinos e femininos. Anterídios → Anterozoides. Arquegônios → oosferas.
- A fecundação depende de água → **Oogamia**.
- O embrião (2n) desenvolve-se em um **jovem esporófito**, completando o ciclo. O gametófito degenera-se em pouco tempo.

## características

- O primeiro grupo a apresentar **vasos condutores de seiva**;
- Algumas apresentam **grande porte** - até 25m de comprimento;
- **Eucariotes**
- Clorofiladas e **autótrofas**;
- Rápido transporte de líquidos;
- Não formam sementes, flores nem frutos. **Criptógamas**

## estrutural



- O corpo de uma samambaia apresenta um caule subterrâneo chamado **rizoma**, que se desenvolve paralelamente à superfície da terra. Ele pode sair da terra e tem pelos.
- Do rizoma, saem raízes **adventícias** e também folhas, divididas em pequenas lâminas chamadas **foliolas**.
- Na extremidade de cada folha jovem está a região responsável pelo crescimento: o **báculo**.
- Nos folíolos podem se desenvolver os **soros**, pequenos pontos escuros que correspondem a um agrupamento de **esporângios**.
- O rizoma (caule) é a estrutura que sustenta as folhas e faz o transporte da seiva.
- As raízes fixam a planta e absorvem água e sais minerais do solo.
- As folhas são laminares com células ricas em cloroplastos.
- As pteridófitas são chamadas **traqueófitas** (plantas vasculares), o que é uma novidade evolutiva. Têm dois tecidos condutores diferenciados: **Xilema** e **Floema**.
  - **xilema** → vasos lenhosos → seiva bruta → das raízes às folhas (↓).
  - **floema** → vasos liberianos → seiva elaborada → das folhas até as outras partes da planta.

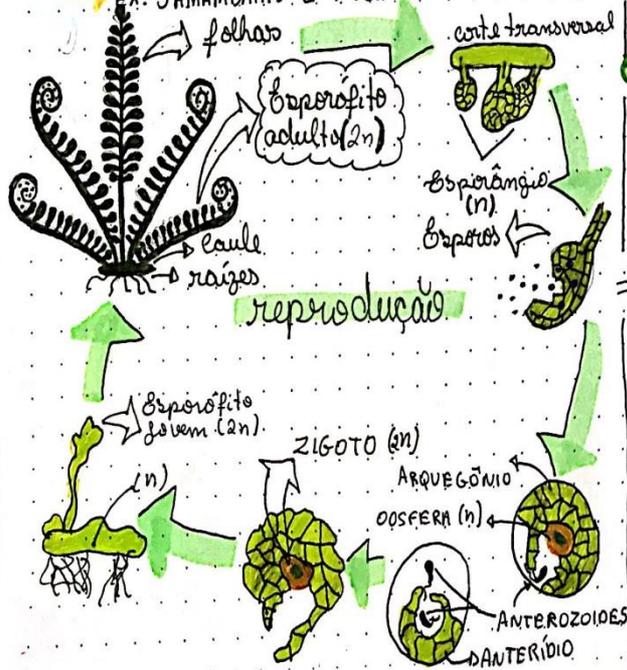
# PTERIDOFITA

## características

- VASCULARES / TRAQUEÓFITAS
- COM RAIZ, CAULE E FOLHAS CRIPTÓGAMAS
- APRESENTAM ALTERNÂNCIA DE GERAÇÕES, NA QUAL A FASE ESPORÓFITA  $2n$  É PREDOMINANTE EM RELAÇÃO AO GAMETÓFITO  $n$

• DEPENDEM DA ÁGUA PARA FECUNDAÇÃO

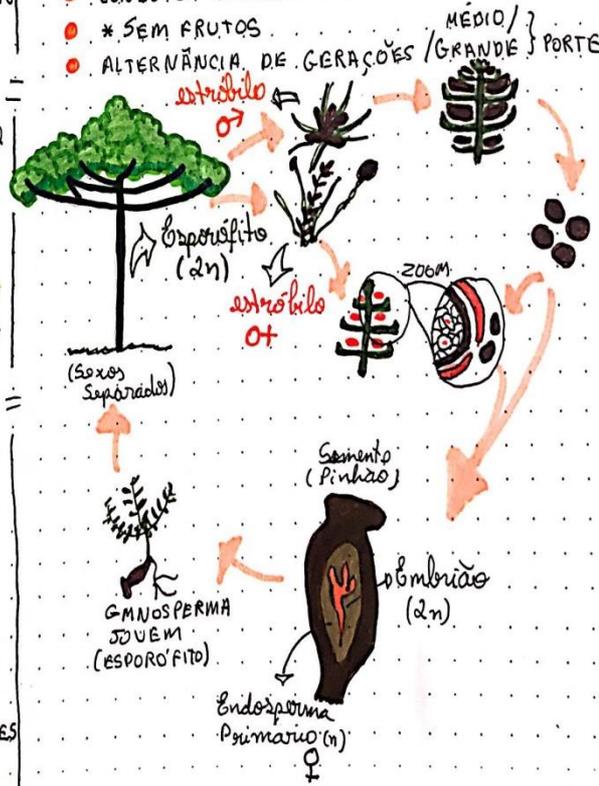
EX: SAMAMBAIAS E AVEICAS



# GIMNOSPERMA

## características

- VASCULARES. TRAQUEÓFITAS
- FANERÓGAMAS. ESPERMATÓFITAS → SEMENTE
- RAIZ, CAULE, FOLHAS E SEMENTES
- CONES OU ESTRÓBILOS COMO ESTRUTURAS DE REPROD.
- \* SEM FRUTOS
- ALTERNÂNCIA DE GERAÇÕES / GRANDE PORTE



Incluem **pinheiros, ciprestes, sequoias** e **Cycadaceas**.

## características

- Eucariontes;
- Clorofiladas e autótrofas;
- Dotadas de tecidos e vasos condutores;
- Podem ter um porte muito elevado;
- Sementes nuas, isto é, sementes desprovidas de fruto

## correspondências:

Árvore Araucária: esporófito  
 Pinha: estróbilo  
 Grão de pólen: gametófito masc.  
 Tubo Polínico: gametófito masc.  
 Núcleo espermático: gameta masc.

Óvulo maduro: gametófito fem.  
 Oosfera: gameta fem.  
 Pinhão: semente

- Na interior do tubo polínico, encontram-se os gametas masculinos.
- A fecundação não depende de água, sendo do tipo **sifonogamia**.
- Com a fecundação, forma-se o zigoto ( $2n$ ) que desenvolve o embrião.

# gimnospermas

## estrutura

- O estudo da ***Araucaria angustifolia*** serve de exemplo para as gimnospermas.
- A planta é o **esporófito**, que tem raiz, caule e folhas. As folhas **acículas** constituem uma adaptação a ambientes frios.
- A araucária tem estruturas reprodutoras masculinas e femininas em plantas diferentes.
- As estruturas reprodutoras são bastante complexas e recebem o nome de **pinha, cone** ou **estróbilo**.

♂ **Microstróbilos**

♀ **Megastróbilos**

## reprodução

- No interior dos estróbilos são produzidos **esporos** de 2 tipos: **heterosporia** → **microsporas**: produzidos no interior de sacos polínicos dos microstróbilos. Cada microspora sofre mitose e origina um grão de pólen, que é o gametófito masculino jovem.
- Os grãos de pólen têm expansões laterais que facilitam seu transporte até os **megastrobilos**, em estruturas denominadas **óvulos**.

- Cada óvulo tem um envoltório, chamado **tegumento ( $2n$ )**, e um **megásporo**. O megásporo sofre mitose e origina um gametófito feminino ( $n$ ) dotado de várias oosferas.
- Os grãos de pólen são levados pelo vento até o óvulo. Cada grão de pólen cresce e forma o **tubo polínico**, que se dirige a uma **oosfera**.

Cada semente possui:

- Uma casca, denominada **tegumento ( $2n$ )**.
- Uma reserva nutritiva, conhecida como **endosperma ( $n$ )**.
- Um embrião ( $2n$ ).

## semente

É o **pinhão**, que cai no solo e pode germinar, formando um novo pinheiro.

- São os vegetais que apresentam maior grau de complexidade, com diversas formas e grande distribuição geográfica.

- Possuem suas sementes protegidas dentro de frutos, que também funcionam como um mecanismo de dispersão.

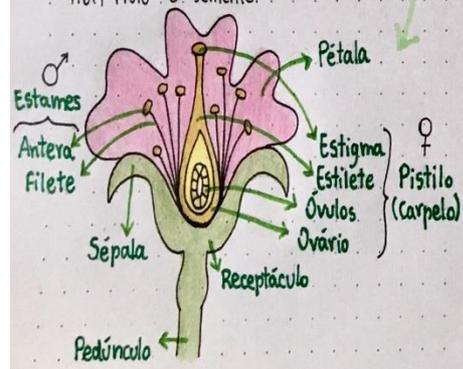
- São plantas traqueófitas, com vasos condutores e variações de tamanho, indo desde formas herbáceas até arbóreas.

- Apresentam heterosporia, com produção de micrósporo e megásporo.

- O esporófito apresenta:

**Estruturas Vegetativas:**  
Raiz, caule e folhas.

**Estruturas Reprodutivas:**  
Flor, fruto e semente.



### fecundação

- O grão de pólen chega ao estigma e forma o tubo polínico.
- Cresce no interior do estilete e penetra no óvulo.
- O núcleo gamético funde-se com a casperea,

originando um zigoto  $2n$ , que sofre mitoses até formar um embrião.

- O outro núcleo gamético une-se a dois núcleos polares, gerando um núcleo  $3n$  - endosperma.
- O óvulo fecundado vira uma semente → fruto

- O esporófito é o vegetal duradouro.

### polinização

- É o transporte da pólen da antera até o estigma da flor.

- Autopolinização: na mesma planta.

- Polinização cruzada de uma planta para outra.

### Agentes Polinizadores

- Vento: Anemofilia.
- Insetos: Entomofilia.
- Pássaros: Ornitorfília.
- Morcegos: Quiropterofilia.

# angiospermas

### flores

- São ramos modificados com função reprodutora.
- Apresentam as seguintes partes:

Pedúnculo: cabo.  
Receptáculo: terminal onde se prendem as peças da flor.

Verticilos florais: são cálice, corola (pétala), androceu (♂) e gineceu (♀).

- O cálice é constituído por sépalos protetoras.

- A corola é formada por pétalas (proteção e atração de agentes polinizadores).

- Perianto: Pétalas e sépalos de cores diferentes.

- Perigônio: Pétalas e sépalos de cores iguais.

- O androceu é constituído por estames (distribuem grãos de pólen).

- Em posição mais central na flor, encontra-se o gineceu, constituído por um ou mais pistilos:

- ↳ Estigma: é a extremidade que recebe os grãos de pólen, podendo apresentar um material viscoso.

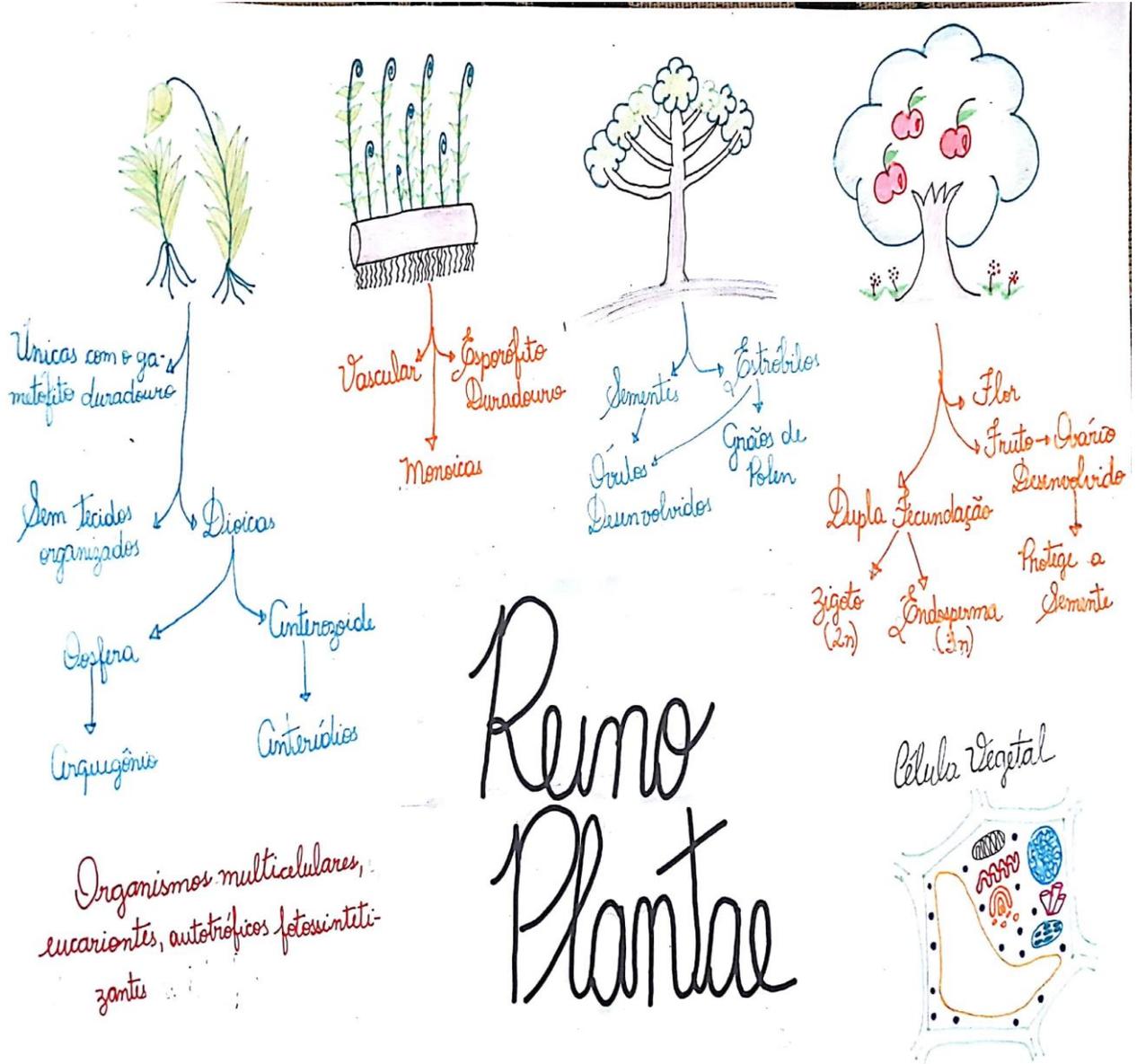
- ↳ Estilete: cilindro que fica abaixo do estigma.

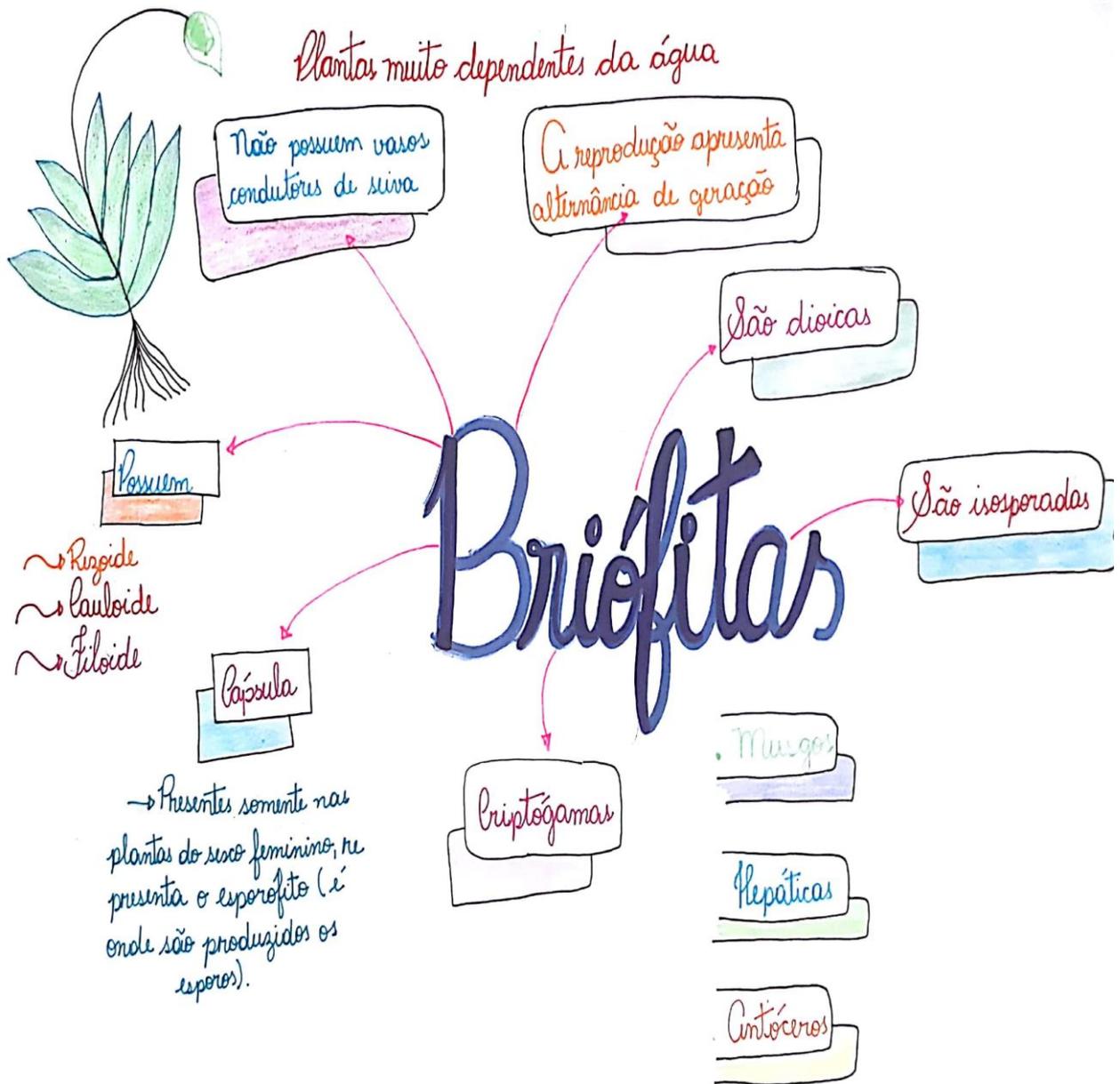
- ↳ Ovário: base que contém os óvulos.

- A fecundação é **sinfonogâmica** - não depende de água.

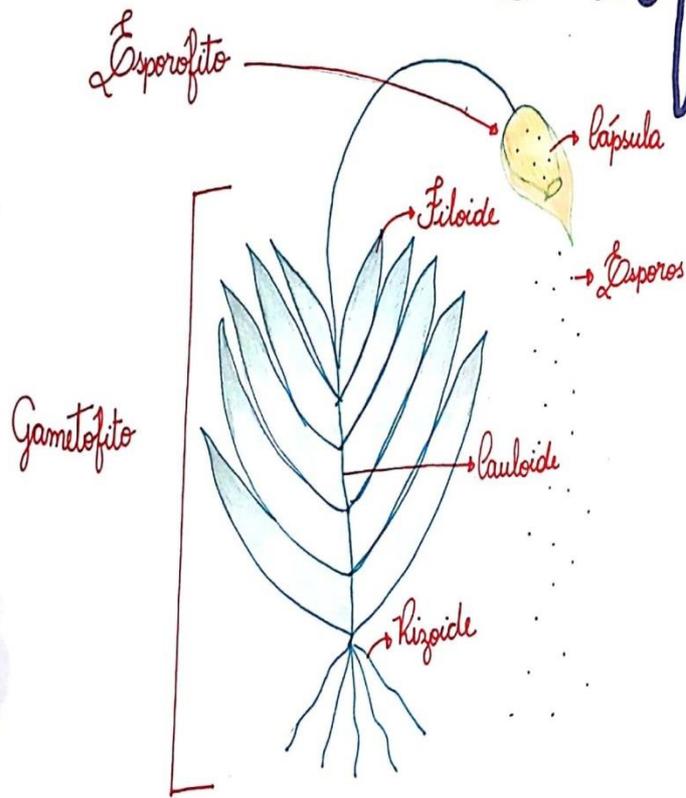
- A **oostera** é o gameta ♀.
- **Tegumentas** protegem o óvulo.

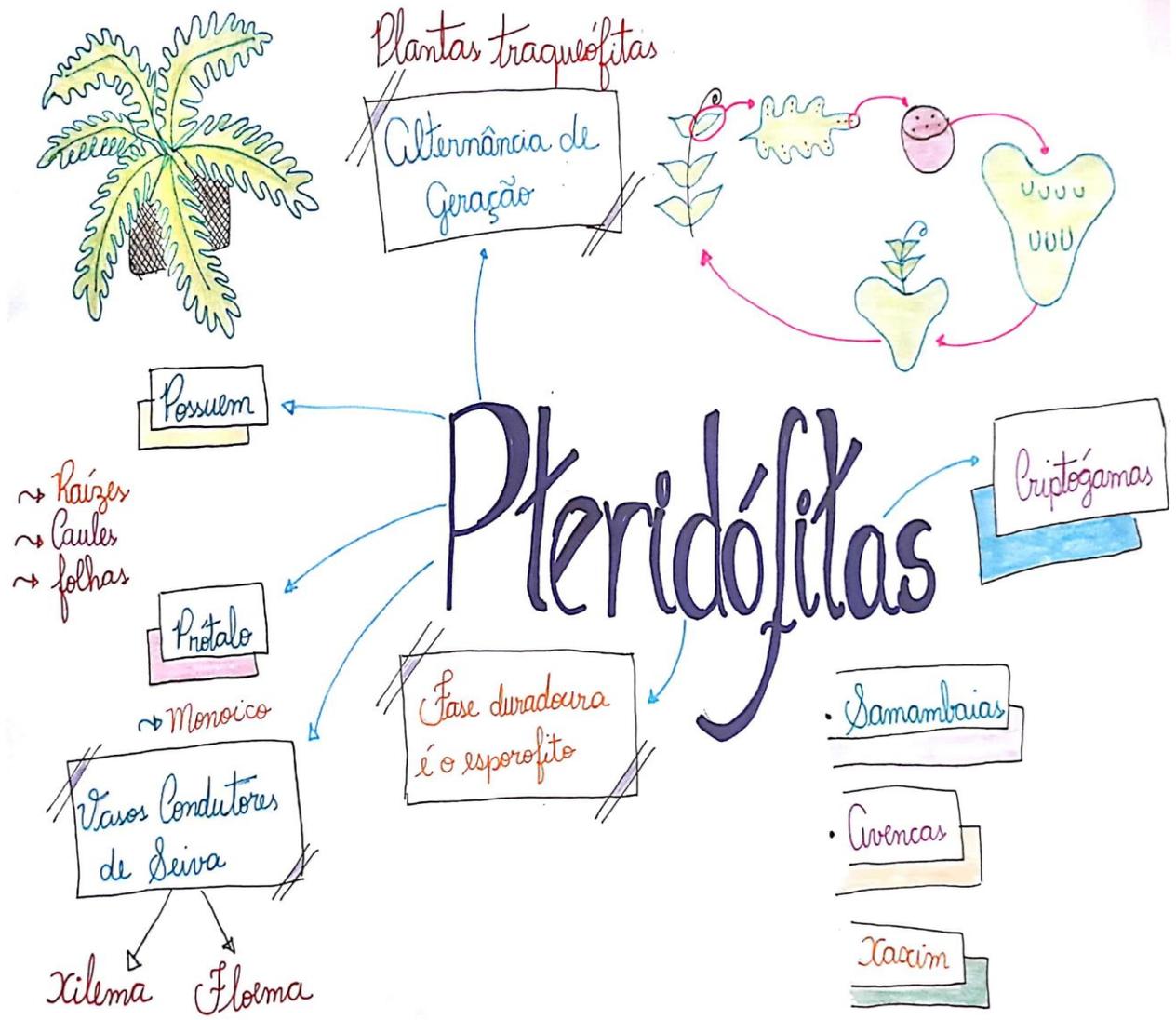
## II - Elaborados:

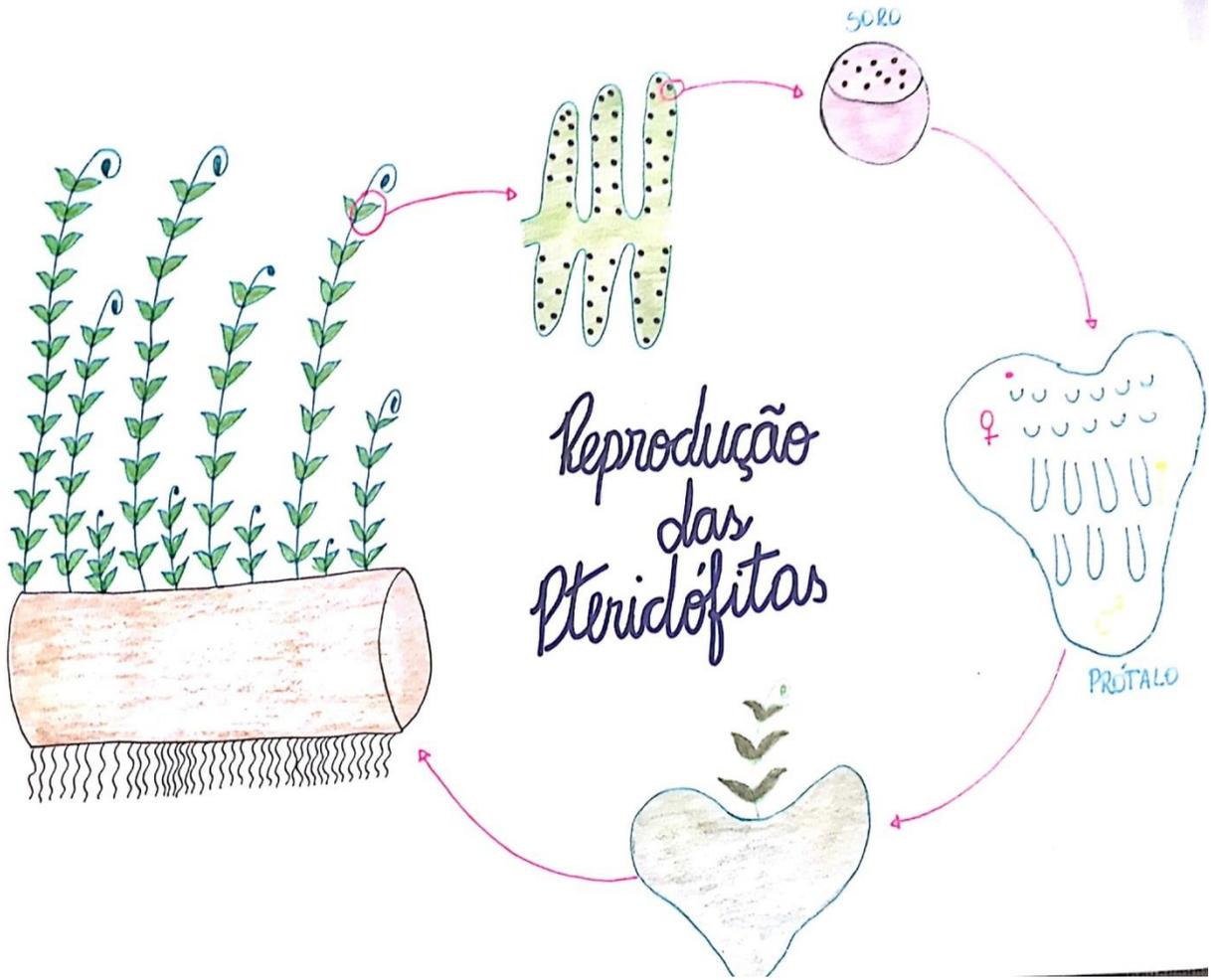




# Briófitas









# Gimnospermas

# Características

- Terrestres
- semente, FLOR e Fruto
- autótrofa ou holoparasita
- EPÍFITAS: ↑ Luminosidade

↓  
Apoiada às outras

{ ESPOGÓFITO duradouro  
GAMETÓFITO temporário }

**Gametas**  
 ♀ OOSFERA  
 ♂ núcleos espermáticos

**Gametófitos**  
 ♀ saco embrionário  
 ♂ tubo polínico

**ANTÓFITAS**

# Angiospermas

Gineceu

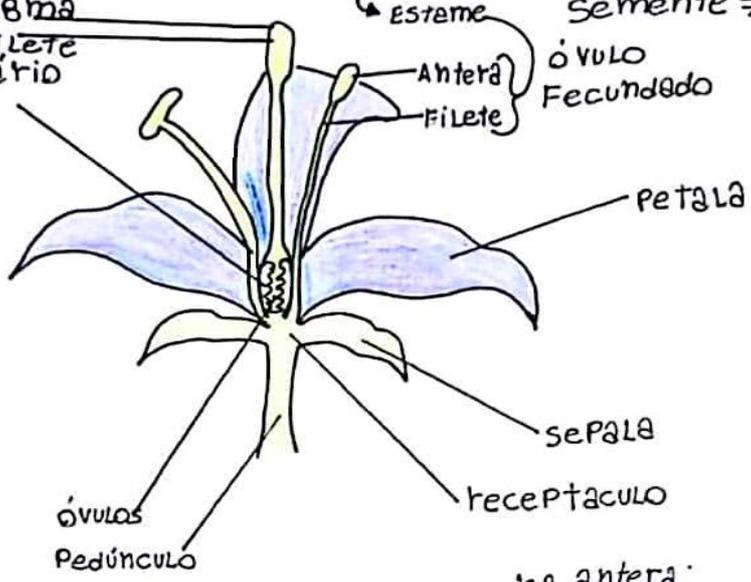
Pistilo { ESTÍBMA  
ESTILETE  
OVÁRIO

Androceu  
 ↳ Estame

Semente ≠ Fruto

óvulo Fecundado      ovário desenvolvido

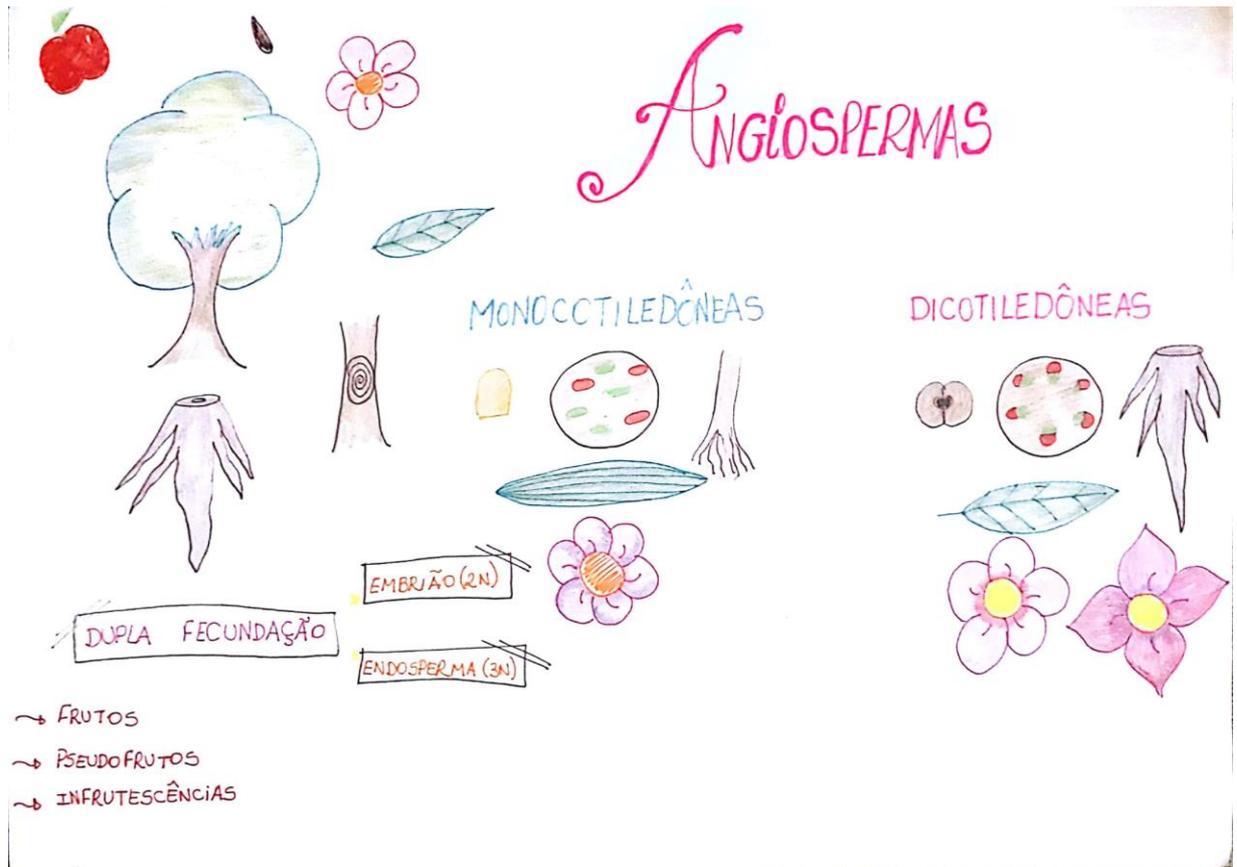
estigma:  
recebe o pólen



Gineceu:  
elemento feminino da FLOR

Androceu:  
elemento masculino da FLOR

na antera:  
Produção e liberação do grão de pólen  
↳ gametófito masculino



## Apêndice E - Significância das aulas para os alunos

A presente entrevista avaliará o quanto foi significativa a experiência da aula com utilização dos REA e com Rotação por Estações. Será realizada em grupos de 5 alunos, que responderão as seguintes questões:

1. Em suas palavras, descrevam como foi a experiência para vocês
2. Em qual Estação vocês perceberam que realmente estava ocorrendo o entendimento do conteúdo da Botânica?
3. Lendo o que escreveram nas suas anotações, conseguem caracterizar cada Estação?
4. Qual Estação vocês mais gostaram e qual vocês menos gostaram?
5. Cite os pontos positivos e os negativos da experiência, para vocês.
6. Vocês foram avaliados através do *Kahoot*, gostaram da experiência?

