



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL

MIRTA CECÍLIA PINHEIRO DE CARVALHO

**ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: uma proposta
para o ensino de botânica**

Belém – Pará
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL

MIRTA CECÍLIA PINHEIRO DE CARVALHO

**ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: uma proposta
para o ensino de botânica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de Concentração: Ensino, aprendizagem e formação de professores de Ciências e matemáticas.

Orientadora: Prof.^a Dra. France Fraiha-Martins.

Belém - Pará
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

C331r Carvalho, Mirta Cecília Pinheiro de.
Rotação por estação na educação básica: uma proposta para o ensino de botânica. / Mirta Cecília Pinheiro de Carvalho. — 2021.
160 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. France Fraiha-martins
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-
Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas,
Belém, 2021.

1. Botânica. 2. Ensino Fundamental. 3. Rotação por Estação . 4. Tecnologias Digitais. 5. Ensino de Ciências. I. Título.

CDD 370.7108115

MIRTA CECÍLIA PINHEIRO DE CARVALHO

**ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: uma proposta
para o ensino de botânica**

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. France Fraiha-Martins - Orientadora/Presidente PPGDOC/IEMCI/UFPA

Prof.^a Dra. Ariadne Peres Contente - Membro Titular Interno PPGDOC/UFPA

Prof.^a Dra. Adriana Barroso de Azevedo - Membro Titular Externo UMESP

À Deus e a Sant'Ana por me concederem força, determinação e sabedoria que me possibilitaram superar os desafios e chegar a este momento tão sonhado de realização pessoal e profissional.

Aos meus pais, Raimundo Lima de Carvalho (In memoriam) e Joana D'arc Pinheiro de Carvalho por serem meus maiores incentivadores comungando de meus sonhos e dando-me força quando não tinha mais!

A todos os amigos que compreenderam minha ausência em muitos momentos e sempre deram-me apoio.

AGRADECIMENTOS

À Deus e a Sant'ana, por me concederem força e determinação para superar os desafios desta jornada. Aos meus pais, Raimundo Lima de Carvalho (In memoriam) e Joana D'arc Pinheiro de Carvalho, meus maiores incentivadores e sempre incansáveis em restabelecer minha determinação quando imaginava não conseguir superar os desafios dessa caminhada.

Aos meus irmãos, Lorena e Erivelto e demais familiares por entenderem minha ausência nos momentos de dedicação aos estudos. Aos amigos Rafael Fonseca Oliveira e Marcia Pantoja Contente que há muito veem contribuindo para meu crescimento profissional e que colaboraram para que esta pesquisa pudesse ser desenvolvida.

A Universidade Federal do Pará, especialmente ao Instituto de Educação Matemática e Científica pela possibilidade de realização do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. A professora Dra. France Fraiha-Martins, a qual considero minha mãe acadêmica, pelos ensinamentos, incentivos, amizade e dedicação.

Aos professores do mestrado, France Fraiha, Andreia Garibalde, Ariadne Contente, Wilton Rabelo, Terezinha Valim, Jesus Brabo e aos demais professores do Instituto pelas contribuições para com meu crescimento profissional.

Aos amigos que conquistei durante esta jornada, em especial à Angerley Sousa, Brena Barbosa, Edith Costa, Eridete Pina e Helen Dias, por me proporcionarem momentos alegres, estarem presentes em momentos tristes e por compartilharem seus conhecimentos em momentos de discussão.

Aos amigos de profissão pelo apoio e disponibilidade, seus conhecimentos foram essenciais ao desenvolvimento desta pesquisa. Aos professores e funcionários da Escola José Manoel de Araújo e aos alunos da turma 701- Manhã, especialmente as alunas Clara, Raila, Thais e Thamires por concordarem em participar deste trabalho. Foram elas as responsáveis pela concretização desta dissertação. Obrigada a todos!

RESUMO

Esta é uma pesquisa qualitativa, na modalidade narrativa, que se baseia em minhas vivências de ensino com alunos do 7º ano da educação básica, em uma escola da rede pública municipal de Tailândia-PA, desenvolvida em sala de aula, com o objetivo de investigar de que forma uma proposta docente pautada no ensino híbrido, na modalidade rotação por estação, pode contribuir para o ensino de botânica na educação básica. Foram 4 os sujeitos analisados nesta pesquisa, os quais foram eleitos com base em informações significativas referentes a pergunta de pesquisa e aos objetivos traçados, conforme os seguintes critérios: i) manifestações sobre o potencial da proposta de ensino quanto ao uso de tecnologia para aprendizagem de conceitos botânicos; ii) manifestações sobre o potencial da proposta para o desenvolvimento do protagonismo discente e iii) manifestações que evidenciam aprendizagem discente sobre botânica. Como instrumentos investigativos, fiz uso de questionário para obter informações acerca do conhecimento dos alunos quanto ao tema em estudo, utilizei um diário onde foram registradas minhas reflexões e percepções ao longo do desenvolvimento da pesquisa, diários dos estudantes contendo os registros de aprendizagem sobre a temática, entrevistas semiestruturadas escritas e em áudio e registros fotográficos. Com intuito de produzir novas compreensões sobre o fenômeno investigado, lanço mão da Análise Textual Discursiva como metodologia de análise do material empírico. Após um processo de imersão no material empírico sistematizei dois eixos temáticos de análise: i) Ensino híbrido na educação básica: tecnologias e protagonismo discente; ii) Rotação por estações: possibilitando aprendizagem sobre conceitos botânicos. No primeiro eixo analítico, discuto a potencialidade do uso de tecnologias digitais em aula, em especial a prática de ensino híbrido por meio da rotação por estação, de modo a contribuir para o desenvolvimento do protagonismo discente e docente com vistas à aprendizagem de botânica. No segundo eixo, busco evidenciar as aprendizagens discentes sobre os grupos botânicos- resultantes do processo rotacional e discutir mediante a reflexão sobre a própria prática a aprendizagem docente quanto à temática. As análises revelam que a inserção de tecnologias digitais em aula possibilitou o engajamento discente a partir de estímulos aos processos de colaboração, autonomia e autoria. Ademais, na prática, foi possível inferir sobre a necessidade de mudança na ação docente, especialmente em cenário tecnológico adverso que exige a assunção do protagonismo docente, o qual precisa assumir-se autor de sua própria prática, tornando-se mediador da aprendizagem discente. Acerca das aprendizagens sobre os grupos botânicos, as análises revelam apropriação dos conceitos científicos que permitiram aos estudantes identificarem as características gerais que definem tais grupos a partir de uma perspectiva evolucionista. Além disso, ao refletirem sobre sua própria prática o docente percebe que ao executar práticas diferenciadas de ensino deve manter-se atento para buscar aproximação entre o conhecimento científico escolar e a realidade dos discentes, criando condições para o uso social e crítico do conhecimento apreendido. Sendo assim, é possível considerar que a proposta docente investigada pode constituir-se em prática eficiente por propiciar processos de aprendizagem que criam condições para a autoria, além de permitirem discussões e reflexões a respeito dos papéis do professor e do aluno nesses processos, em especial, quanto ao uso de tecnologias digitais. Como fruto deste estudo para a sociedade, disponibilizamos um livro em formato digital, que apresenta a contribuição do paradigma emergente na educação, em especial o uso de tecnologia, os fundamentos da proposta de ensino híbrido e o percurso de construção das estações envolvendo o planejamento docente e os roteiros de atividades discentes, a fim de apresentar aos professores e alunos novas formas de ensinar e aprender botânica.

PALAVRAS-CHAVE: Botânica. Ensino Fundamental. Rotação por Estação. Tecnologias Digitais. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This is a qualitative research, in the narrative modality, which is based on my teaching experiences with students from the 7th year of basic education, in a municipal public school in Thailand-PA, developed in the classroom, with the aim of investigating how a teaching proposal based on hybrid teaching, in the modality rotation by station, can contribute to the teaching of botany in basic education. There were 4 subjects analyzed in this research, who were chosen based on significant information regarding the research question and the outlined objectives, according to the following criteria: i) manifestations about the potential of the teaching proposal regarding the use of technology for learning of botanical concepts; ii) manifestations about the potential of the proposal for the development of student protagonism and iii) manifestations that evidence student learning about botany. As investigative instruments, I used a questionnaire to obtain information about the students' knowledge of the topic under study, I used a diary where my reflections and perceptions throughout the research were recorded, student diaries containing the learning records on the subject, semi-structured written and audio interviews and photographic records. In order to produce new understandings about the phenomenon investigated, I use Discursive Textual Analysis as a methodology for analyzing the empirical material. After a process of immersion in the empirical material, I systematized two thematic axes of analysis: i) Hybrid teaching in basic education: technologies and student protagonism; ii) Rotation by stations: enabling learning about botanical concepts. In the first analytical axis, I discuss the potential of using digital technologies in the classroom, especially the practice of hybrid teaching through rotation by station, in order to contribute to the development of student and teacher protagonism with a view to learning botany. In the second axis, I seek to highlight the students' learning about botanical groups-resulting from the rotational process and discuss, through reflection on their own practice, the teaching learning on the subject. The analyzes reveal that the inclusion of digital technologies in the classroom enabled student engagement based on stimuli to the processes of collaboration, autonomy and authorship. Furthermore, in practice, it was possible to infer about the need for change in the teaching action, especially in an adverse technological scenario that requires the assumption of the teaching protagonism, which needs to be the author of its own practice, becoming a mediator of student learning. Regarding the learning about botanical groups, the analyzes reveal an appropriation of scientific concepts that allowed students to identify the general characteristics that define such groups from an evolutionary perspective. Furthermore, when reflecting on their own practice, the teacher realizes that, when performing differentiated teaching practices, they must be attentive to seek approximation between school scientific knowledge and the reality of students, creating conditions for the social and critical use of the knowledge learned. Thus, it is possible to consider that the investigated teaching proposal can constitute an efficient practice by providing learning processes that create conditions for authorship, in addition to allowing discussions and reflections about the roles of the teacher and the student in these processes, in particular, regarding the use of digital technologies. As a result of this study for society, an book will be made available in digital format, which presents the contribution of the emerging paradigm in education, in particular the use of technology, the foundations of the hybrid teaching proposal and the path of construction of stations involving teacher planning and student activity itineraries, in order to introduce teachers and students to new ways of teaching and learning botany.

KEYWORDS: Botany. Elementary School. Rotation by Station. Digital Technologies. Science Teaching.

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
ATD	Análise Textual Discursiva
AVAS	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCIUFPA	Clube de Ciências da UFPA
EAD	Educação a Distância
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
NPADC	Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico
PPGDOC	Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática
PPP	Projeto Político Pedagógico
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEPA	Universidade do Estado do Pará
UFPA	Universidade Federal do Pará

LISTA DE FIGURAS E QUADRO

Figura 1- Interação dos alunos com as plantas presentes no ambiente escolar.....	39
Figura 2- Levantamento de conhecimentos prévios.....	40
Figura 3- Modelos de Ensino Híbrido- Zona híbrida e disruptiva.....	46
Figura 4- Modelo rotação por estação.....	47
Figura 5- Estações de estudos sobre a temática botânica.....	52
Figura 6- Grupos de trabalhos definidos para acompanhamento da rotação das estações.....	55
Figura 7- Alunos organizados em grupo, cada grupo assumirá uma estação.....	56
Figura 8- Início das atividades e rotação dos grupos no 2º e 3º encontro.....	56
Figura 9- Rotação dos grupos no 4º, 5º e 6º encontro.....	57
Quadro 1- Atividades individuais e coletivas previstas para cada estação.....	58
Figura 10- Colaboração entre os participantes, durante o estudo nas estações.....	66
Figura 11- Apresentação de slides no aplicativo vídeo show, sobre os tipos de caule e raiz.....	68
Figura 12- Mapa Conceitual sobre as Briófitas- tarefa coletiva da estação verde.....	75
Figura 13- Mediação docente nas estações.....	81
Figura 14- Pesquisa para produção da apresentação em power point.....	94
Figura 15- Apresentação em <i>power point</i> sobre as gimnospermas.....	95
Figura 16- Desenho produzido que representa os conhecimentos assimilados sobre caule e raiz.....	97
Figura 17- Desenhos que representam a visão discente sobre o fruto dendê.....	101
Figura 18- Layout da proposta do livro digital, intitulado- Botânica e o ensino híbrido.....	159

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
I- RESGATANDO MEMÓRIAS: minha trajetória de vida, formação e prática docente	15
Uma história de vida e escolarização na educação básica.....	16
O despertar para a profissão.....	18
Prática docente: uma experiência em constante construção.....	23
II- INVESTIGANDO A PRÓPRIA PRÁTICA: trajetória teórico-metodológica da pesquisa	31
O Cenário Investigativo.....	31
Opções Metodológicas da pesquisa.....	35
Identificando os sujeitos da pesquisa.....	38
Metodologia de análise: compreendendo sentidos e significados.....	41
III- ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: uma proposta para o ensino de botânica	43
Conhecendo a abordagem híbrida: rotação por estação.....	44
Planejando as estações.....	50
Desenvolvendo o híbrido: possibilidades ao ensino de botânica com o uso de tecnologias.....	53
IV - ENSINO HÍBRIDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: tecnologias digitais e protagonismo discente	60
Tecnologias Digitais em aulas de Ciências: desafios e possibilidades para o ensino de botânica.....	60
Protagonismo discente e docente.....	73
V- ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: possibilitando aprendizagens sobre conceitos botânicos e sobre docência em ciências	84
O estudo das plantas: identificando e caracterizando os grupos botânicos.....	85
Aprendizagem da docência em botânica: reflexões sobre a própria prática.....	102
VI- CONSIDERAÇÕES FINAIS	112

VII- REFERÊNCIAS	124
VIII- APÊNDICES	136
Apêndice A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	136
Apêndice B- Levantamento de Conhecimentos Prévios.....	137
Apêndice C- Planos de ensino estações.....	139
Apêndice D- Roteiro de atividades estações.....	151
Apêndice E- Produto Educacional (Livro Digital)	159

APRESENTAÇÃO

O ensino da botânica, componente curricular do ensino fundamental e médio, deve “permitir ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para compreensão do papel do ser humano na natureza” (BRASIL, 2006). Porém, o que vivenciamos na prática é um ensino ainda pautado na transmissão de conceitos científicos de forma mecânica e descontextualizados, tendo como principal recurso o livro didático, cuja abordagem botânica está distante da realidade do aluno.

Para Krasilchik (2005) os alunos sentem dificuldades na compreensão do vocabulário de Ciências em virtude do excesso técnico de informação, principalmente nas aulas sobre os vegetais. Nesse sentido, a intenção desta pesquisa se originou justamente da dificuldade vivenciada na minha prática profissional em ministrar o conteúdo de botânica na educação básica. Deste modo, proponho uma prática que possa ser desenvolvida nas salas de aula das redes de ensino básico como possibilidade metodológica para as aulas de Ciências, em especial para o conteúdo de botânica, além de atuar como elemento motivador para professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Assim ao desenvolver a proposta docente que utiliza as tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras para a construção do conhecimento, busco incorporar o ensino de Ciências ao contexto da sociedade contemporânea, na qual o avanço da informação e comunicação vem incidindo fortemente na escola, exigindo a adoção de novas atitudes docentes e discentes, além de uma nova configuração de gestão e espaço escolar.

Os métodos tradicionais de ensino, pautados na memorização, em um único recurso didático e no individualismo, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a internet e a divulgação aberta de informação, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes (MORAN, 2015). Compreendo que assumir uma prática de ensino inovadora para além da prática tradicional requer do professor e do aluno mudanças de atitudes e de entendimento sobre suas ações no processo educacional.

Entendo que essa alteração no papel dos envolvidos no processo de ensinar e aprender, amplia a responsabilidade docente, pois ao se tornar mediador e não transmissor de informação, o professor precisa estimular a motivação e o desenvolvimento de competências discentes.

Nesse processo as tecnologias digitais entram como ferramentas pedagógicas para auxiliar a compreensão do aluno sobre o objeto de estudo, favorecendo assim o papel mediador do professor ao mesmo tempo em que exigem uma reestruturação da gestão e do espaço físico

escolar, em especial da sala de aula. Nessa perspectiva, frente ao contexto por mim vivenciado no ensino de botânica e buscando integrar-me como docente no cenário atual, lanço meu olhar nesta pesquisa para a seguinte pergunta principal de pesquisa: de que forma uma proposta docente pautada no ensino híbrido, na modalidade rotação por estação, pode contribuir para o ensino de botânica na educação básica?

Foram quatro alunos do 7º ano de uma escola da rede pública do Município de Tailândia, os sujeitos investigados nesta pesquisa. Ao desenvolver o processo analítico destaco seus depoimentos, relatos que evidenciam manifestações sobre o potencial da proposta de ensino híbrido quanto: i) ao uso de tecnologias digitais para aprendizagem de conceitos botânicos; ii) ao estímulo do protagonismo discente e iii) às aprendizagens discentes sobre os grupos botânicos.

Assumo a pesquisa narrativa apoiada em Clandinin e Connelly (2011) para investigar essa experiência de ensino de minha própria prática. Utilizo como instrumentos de investigação: questionários, meu diário de pesquisa, os diários dos sujeitos, entrevistas semiestruturadas escritas e em áudio e registros fotográficos. Lanço mão da Análise Textual Discursiva para interpretar as falas dos sujeitos dentro do contexto de investigação (MORAES e GALIAZZI, 2014).

Estruturo esta pesquisa narrativa, que constitui minha dissertação de mestrado em seis seções. Na primeira intitulada **RESGATANDO MEMÓRIAS: minha trajetória de vida, formação e prática docente**, faço referência à conexão professora/pesquisadora e a pesquisa justificando minhas motivações e interesse pelo desenvolvimento investigativo. Compartilho momentos de minha história de vida, formação e prática docente que evidenciam o sentido desta investigação e finalizo apresentando a pergunta de pesquisa, as questões norteadoras e os objetivos delineados.

Na segunda seção, intitulada **INVESTIGANDO A PRÓPRIA PRÁTICA: trajetória teórico-metodológica da pesquisa**, apresento o cenário investigativo e exponho a opção metodológica assumida, justificando a escolha. Na sequência, caracterizo os sujeitos de pesquisa e finalizo apresentando a Análise Textual Discursiva que assumi como a metodologia de análise do material empírico (MORAES e GALIAZZI, 2014).

Na terceira seção intitulada **ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: uma proposta para o ensino de botânica**, dou a conhecer a proposta docente realizada, apresentando o ensino híbrido como abordagem metodológica que tem por base uso de tecnologias digitais, a autoria e a autonomia discente. Explico o planejamento e estruturação da proposta. Finalizo expondo o desenvolvimento das atividades.

Na quarta seção, denominada **ENSINO HÍBRIDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: tecnologias digitais e protagonismo discente**. Discuto e analiso, por meio dos excertos das falas dos sujeitos e de minha vivência na condição de professora/pesquisadora, a potencialidade do uso de tecnologias digitais em aula, em especial a prática de ensino híbrido por meio da rotação por estação, de modo a contribuir para o desenvolvimento do protagonismo discente e docente com vistas à aprendizagem de botânica. Destaco mudanças na ação discente e docente decorrentes da prática realizada, a partir das subseções: i) tecnologias digitais em aulas de Ciências: desafios e possibilidades para o ensino de botânica; ii) protagonismo discente e docente.

Na quinta seção, denominada **ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: possibilitando aprendizagens sobre conceitos botânicos e sobre docência em ciências**. Novamente por meio das narrativas dos sujeitos e de suas produções, busco evidenciar as aprendizagens resultantes do processo rotacional, quanto ao entendimento sobre os grupos botânicos e discutir a aprendizagem docente sobre a temática, a partir de reflexões sobre a própria ação docente que se assenta em um processo de autoformação¹. Por essa razão estruturei a seção em duas subseções: i) o estudo das plantas: identificando e caracterizando os grupos botânicos; ii) aprendizagem da docência em botânica: reflexões sobre a própria prática.

Na sexta e última seção, desenvolvo as considerações finais acerca do processo investigativo na perspectiva de expor as contribuições da experiência vivenciada na elaboração de práticas docentes que envolvam o uso de tecnologias digitais. Alicerçada nas vozes dos sujeitos, sinalizo como a proposta de ensino híbrido favoreceu a aprendizagem de conceitos botânicos a partir do estímulo ao protagonismo discente, bem como possibilitou a compreensão da temática sob a ótica da constituição dos grupos botânicos. Outro sentido por mim externado contempla como o uso de tecnologias digitais em aula reconfigura o espaço e as funções atribuídas aos envolvidos no processo educativo, de modo a alinhar o ensino às expectativas oriundas do atual cenário tecnológico.

¹Assumo o termo autoformação na perspectiva de Souza (2006, p. 15) como “refletir sobre meus próprios percursos de formação e desenvolvimento profissional no espaço da formação docente, demarcando outras possibilidades de compreender e viver o processo de formação através da singularidade da minha história de vida e das aprendizagens experienciadas sobre a docência, em estreita relação com a formação inicial.

I- RESGATANDO MEMÓRIAS: minha trajetória de vida, formação e prática docente

O professor é uma pessoa com sua singularidade, historicidade e que produz sentido e significado no seu processo de aprendizagem.

Elizeu Clementino Souza.

Souza (2006) considera que compreender os sentidos e significados que atribuímos às experiências formativas vivenciadas ao longo da vida é o ponto inicial em direção ao entendimento e à reconstrução de nossa identidade docente. Assim ao assumir-me como pesquisadora narrativa e inspirada por Souza (2006), justifico² iniciar esta pesquisa compartilhando momentos de minha história de vida e lembranças marcantes de minha trajetória de escolarização³, formação e prática docente, por compreender que elas se entrelaçam ao objeto aqui em estudo, provocam-me processos de ressignificação sobre a docência e me despertam o desejo por esta investigação.

Pesquisadores narrativos, segundo Clandinin e Connelly (2011), buscam compreender a experiência humana e interpretá-la, construindo novos significados e sentidos ao fenômeno educacional em análise. Concordo com Souza (2006) quando diz que as singularidades e subjetividades das narrativas possibilitam-nos acessar as lembranças e relacioná-las as diferentes dimensões de aprendizagem profissional, a partir da trajetória de escolarização.

Logo, considero importante na construção desta investigação narrar a minha história de vida e escolarização na educação básica; o despertar da minha profissão e minhas experiências como professora de Ciências nos anos finais do ensino fundamental.

Relembrar esses momentos de forma crítica e reflexiva me possibilita compreender os seus significados na trilha da construção de minha história profissional, as inquietações e desejos que me levaram a imergir em um processo de produção de conhecimento e aprimoramento de minha prática, e a conseqüente transformação de minha identidade e subjetividade, que resultaram na proposta de ensino tema deste trabalho.

² Utilizo ao longo desta dissertação o verbo em primeira pessoa por assumir o Eu-pesquisador, conforme os aspectos teóricos da pesquisa narrativa.

³ Minhas experiências na educação básica.

Uma história de vida e escolarização na educação básica

Nasci no Município de Igarapé-Miri/PA⁴, segunda filha de uma família de três irmãos. Meus pais zelosos com minha educação e de meus irmãos estavam sempre presentes acompanhando nosso desenvolvimento escolar. Minha mãe é a maior incentivadora, sempre me dizia que devia estudar não somente para ter uma formação superior, mas para que pudesse me sentir realizada pessoalmente. Durante toda minha trajetória escolar essa memória guiou-me na busca por novos conhecimentos e desafios.

Estudei em escola pública, até a antiga 6ª série, atualmente este nível do ensino fundamental é intitulado de 7º ano. Em minhas memórias a escola Aristóteles Emiliano de Castro, na qual iniciei os anos finais do ensino fundamental era sempre muito agitada. Ao relembrar esse contexto em que vivi, vem à tona a movimentação dos alunos nos corredores, a meia parede das salas de aula que deixavam ecoar os sons produzidos no cotidiano da escola, o quadro ainda de giz e as carteiras organizadas em fileiras. Um contexto que configurava o ambiente de estudo pautado na docência como transmissão de conhecimentos.

O ensino no “ginásio”, como carinhosamente ainda hoje é conhecida a escola, sempre foi muito tradicional, os conteúdos eram trabalhados no quadro de giz e o livro didático o principal recurso dos professores. Reproduzíamos em nosso caderno as informações e realizávamos exercícios do livro, sem nenhuma contextualização. Essa forma de ensinar, a partir da transmissão de conhecimento, remete a ideia do modelo de racionalidade técnica que de acordo com Contreras (2002, p. 90) “é uma prática profissional que consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível”.

Ainda que esse modo de ensinar não tenha me garantindo momentos de participação efetiva, sempre busquei realizar as atividades e questionava os professores quando não compreendia o conteúdo. Eles, apesar de rígidos, eram muito competentes e sempre respondiam-me com atenção e zelo, por isso, recordo-me com carinho dos momentos que vivi nesse espaço educativo.

Embora tivesse pouca experiência, eu já imaginava que aquela forma de ensinar não seria capaz de garantir o aprendizado que almejava. Então quando eu chegava em casa, sempre

⁴ O Município de Igarapé-Miri está localizado na Microrregião homogênea de Cametá e Mesorregião Nordeste Paraense distanciando-se em linha reta 78 km da capital do Estado, 36 km de Moju, 40 km de Abaetetuba, 68 km de Cametá e 75 km de Mocajuba, com área territorial de 199, 823 km² e sua população está estimada em 59,007 habitantes no último censo. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-igarape-miri.html>.

que possível, destinava um tempo para leitura dos assuntos subsequentes contidos no livro. Na época, eu não tinha acesso às principais tecnologias de comunicação e informação. Em virtude das sucessivas ausências de professores por vários motivos, tornou-se comum termos poucas aulas e praticamente não cumpríamos o conteúdo previsto para os bimestres e, ainda, as avaliações eram bem simples, não nos exigindo grande rol de conhecimento.

Ao analisar o contexto vivenciado, meus pais com muito esforço e a intenção de proporcionar a mim e minha irmã novas oportunidades, decidiram mudar-se para capital do Estado, Belém. Neste município, no colégio particular Salesiano Nossa Senhora do Carmo, ingressei no segundo semestre do ano de 1998 para cursar respectivamente a antiga 6ª série, e nesse espaço concluí os anos finais do ensino fundamental e todo o ensino médio. O período de adaptação foi muito difícil, pois deixei amigos para trás e levei comigo apenas as lembranças de uma infância muito amada e do modo de vida calmo e pacato de cidade interiorana, na qual estava habituada. Mas, incentivada por meus pais entendia que a mudança era necessária.

Lembro-me que ao adentrar na escola Salesiana percebi as contribuições da infraestrutura para motivação ao estudo. As salas silenciosas e climatizadas permitiam-me maior concentração, o quadro magnético apresentava-se como uma novidade, o material didático com atividades bem elaboradas e contextualizadas chamava-me atenção e o laboratório de informática, um de meus espaços favoritos, ampliou meu rol de possibilidades e conhecimentos, proporcionando-me o primeiro contato com recursos digitais.

Ao iniciar os estudos, emergiu a fragilidade do ensino que me fora ofertado ainda na escola pública em minha cidade natal. Percebi as minhas defasagens de conhecimentos em relação aos colegas e entendi o quanto as aulas não ministradas foram prejudiciais, em especial com relação à temática botânica⁵. Assim, não possuo nenhuma lembrança quanto ao ensino desse componente curricular nos anos finais do ensino fundamental e considero que esse fato criou uma lacuna que se manifestou adiante na minha profissão.

Recordo-me que na escola Salesiana o ensino também ocorria de modo tradicional, todavia os professores utilizavam-se de recursos tecnológicos como retroprojeter, vídeos e pesquisas na *internet* que auxiliavam nossa aprendizagem, e fora nesse ambiente que cresceu em mim o gosto pela área científica. Para Andersen (2013) a incorporação de recursos tecnológicos é uma estratégia para elevar a qualidade do ensino. Quando incorporadas ao processo educacional ao longo dos anos, essas inovações transformam as concepções de ensino

⁵ A palavra “Botânica” possui origem do grego botane, que significa “planta”. Então esta matéria estuda as características anatômicas, fisiológicas e morfológicas das plantas (AMADEU e MACIEL, 2014).

e de aprendizagem, e quando bem utilizadas, contribuem para quebrar barreiras do ensino tradicional.

Embora envolvida com a área científica, a temática botânica ainda não me chamava atenção, sempre achei o assunto muito abstrato, descontextualizado e carregado de termos e conceitos científicos. A esse respeito Fonseca e Ramos (2017, p.4), comentam que o “conteudismo e a falta de contextualização, contribuem para o desinteresse discente pela aprendizagem de conceitos botânicos”. Considero, assim como os autores que a abordagem de botânica ainda está distante da realidade do estudante, posto que se mantém pautada na transmissão de conhecimentos científicos de modo tradicional, na maioria das situações de ensino desse componente curricular.

As experiências vivenciadas na trajetória de escolarização levaram-me a compreender a relevância da relação entre o conhecimento científico e as ações cotidianas. A partir desse entendimento busquei construir uma nova etapa, agora como profissional.

O despertar para profissão

Ao concluir o ensino médio, prestei vestibular para o curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Habilitação em Biologia, ofertado pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) no Município de Moju. Recordo-me que não tinha a intenção de tornar-me professora, mas o incentivo de minha mãe e a proximidade do Campus Universitário em relação ao meu município de origem foram os motivos que me levaram a optar pelo curso. Iniciei um período formativo de 4 (quatro) anos, deslocando-me todos os dias para o Município de Moju, distante 43km de Igarapé-Miri, meu município de origem.

As viagens eram cansativas, acordava-me cedo, pois juntamente com outros colegas de curso, apanhávamos duas conduções para chegar ao campus. Constituído de apenas dois Blocos, com uma grande área de bosque ao entorno, o espaço físico do Campus era muito agradável. Recordo-me do som do vento batendo nas árvores e do cantar dos passarinhos no bosque. Suas passarelas, delineadas por canteiros de plantas, guiava-me com destino às pequenas salas administrativas, a biblioteca e as salas de aula. No segundo bloco, encontravam-se o laboratório de informática, de Ciências e um auditório.

Com o passar dos anos, as experiências que vivenciei nesse espaço formativo e as relações pessoais que ali desenvolvi, desencadearam em mim um processo de metamorfose. Passei a refletir sobre a importância e os desafios da profissão, de tal modo, que desenvolvi um

novo olhar sobre a docência e sobre minhas próprias escolhas, não com o olhar que tenho hoje, no entanto, mais amplo do que quando eu era aluna da educação básica.

Ao lembrar esses momentos encontro em Larrosa (2002, p. 21) certas ‘explicações’ para o caminho de formação docente que eu estava trilhando, quando diz que a experiência é “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca, mas também que nos faz viver o sem sentido”. São os acontecimentos vividos que formam a experiência. A esse respeito, Macedo (2015, p. 24) afirma que “experiência não é algo que sucede, é o que nos implica, portanto nos afeta, nos toca, nos mobiliza e também nos impõe, nos compromete. A experiência nunca nos deixa indiferentes”.

Impregnada, por esse novo olhar, cresceu em mim um sentimento de pertencimento a profissão, pois a cada disciplina vivenciada percebia o quanto era participativa nos trabalhos coletivos e o quanto me sentia realizada ao apresentar os seminários e ensinar os colegas nos grupos de estudo. Lembro-me que alguns deles me diziam que eu tinha um perfil para docência.

Participante de um modelo de formação inicial que privilegiou a dicotomia teoria e prática, lembro-me da estrutura curricular dividida em módulos compostos de disciplinas específicas e de disciplinas pedagógicas, além dos estágios supervisionados. Nesse contexto era inevitável tornar-me inicialmente uma professora tecnicista. Sobre isso, Contreras (2002, p.-96) enfoca que ao assumir a técnica como modelo de profissionalidade, o professor denota o entendimento do ensino e do currículo como uma atividade destinada a alcançar resultados pré-determinados e assim se constitui “professor como profissional técnico, compreendendo que sua ação consiste na aplicação de decisões técnicas”.

De certo modo eu refletia sobre a fragmentação teórica e prática vivenciada no contexto da formação inicial. Minhas inquietações eram em torno do modelo de ensino pautado na transmissão de conhecimento, pois eu vislumbrava uma formação docente que potencializasse minha criatividade para propor atividades que despertassem a motivação e o interesse dos futuros alunos.

Dentre esses momentos, recorro de minhas experiências vivenciadas nas disciplinas de botânica I e II. No início dessas disciplinas, conjecturei que as aulas seriam práticas envolvendo a observação e análise de plantas pelas características propícias do espaço físico do Campus onde eu estudava. Contudo, frustrei-me ao deparar-me com uma metodologia fragmentada, com excesso de termos técnicos, descontextualizada da realidade dos futuros professores e tendo como recurso apenas o livro didático e algumas aulas no laboratório de Ciências.

Apesar de entender o laboratório de Ciências como um espaço pedagógico de grande importância para construção do conhecimento científico, o método de ensino ao qual fui

submetida, pautado apenas na manipulação e validação de conhecimentos, tornou-me uma aluna passiva frente à relevância do tema no contexto cotidiano. Com o olhar de hoje, passo a considerar que qualquer que seja o método de ensino selecionado deve mobilizar no aprendiz senso crítico e autonomia, que possibilite a busca por respostas/soluções bem articuladas para as questões propostas nas atividades (BORGES, 2002).

Na trilha da docência, incluíam-se ainda os estágios supervisionados. Exercidos nas escolas de educação básica do Município de Moju, esses estágios consistiram em momentos de observação da prática de outros docentes, além de um breve exercício de minha própria prática. Familiarizar o futuro docente com o ambiente, com o público inerente a profissão e articular teoria e prática eram alguns dos objetivos do estágio. Lembro-me das visitas às escolas e dos encontros com a coordenação pedagógica para possibilitar nossa entrada na sala de aula, e em alguns casos, do desconforto de certos professores com nossa presença.

No presente, reflito que os poucos momentos de observação não foram suficientes para que pudéssemos analisar as situações envolvidas no processo da prática docente. Somente com a oportunidade de exercer efetivamente o papel de docente nas turmas, pude sentir os desafios inerentes a prática de ensino. Os sentimentos de curiosidade e ansiedade convergiam em minha mente, causando-me certo desconforto, pois não sabia o cenário que iria encontrar e como deveria conduzi-lo.

A esse respeito, Esteban e Zacur (2002, p. 18) afirmam que “a hora do estágio é a hora de mostrar o que foi aprendido, deve-se ‘provar’ ter capacidade para ser professor (a)”. A fala dos autores retoma a sensação por mim experienciada no exercício dos estágios supervisionados. Busquei demonstrar os conhecimentos apreendidos e ministrei aulas completamente técnicas focadas apenas no conteúdo e sem qualquer contextualização. A falta de empatia e conhecimento da realidade dos alunos também estavam presentes na construção de minha conduta como profissional.

Frente a esse modelo de formação inicial, mesmo com sentimento de incompletude conclui a graduação e abracei a profissão docente. Com Gonçalves (2011) pude perceber que a consciência de minha incompletude guiou-me na busca por qualidade profissional, que se manifestou, por meio de minha participação em vários cursos de formação continuada para a docência em Ciências.

Destaco aqui, a participação em um curso de formação continuada, do Programa Educimat⁶, ofertado pelo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Igarapé-Miri. Constituído de encontros presenciais e atendendo ao público de professores da rede básica municipal, a formação tinha como propósito promover o debate sobre a importância de práticas diferenciadas no ensino de Ciências e matemática. Recordo que eu ficava horas a contemplar os materiais de estudo, repletos de sugestões e propostas de atividades que estabeleciam relações entre o conhecimento científico e o cotidiano.

Vivenciar essa formação me permitiu ampliar meu olhar sobre o ensino, pensar em uma ação para além da mera transmissão de conteúdo, refletir sobre a conexão entre o conhecimento científico construído e as vivências cotidianas e, como essa relação pode promover uma aprendizagem, na qual o aluno possa atribuir um sentido ao seu objeto de estudo. Trabalhar o conhecimento científico é pensar que o ensino de seus conteúdos não pode ser neutro, sem contextualização social, pois não se discute a função social do conhecimento científico sem uma compreensão do seu conteúdo (SANTOS, 2007).

Ao me sentir contemplada em meus anseios e orientada a partir dessa especialização, fui em busca de informações/conhecimento para além da perspectiva tecnicista na qual fui submetida durante minha formação inicial. Passei a pesquisar outros cursos oferecidos pelo NPADC, hoje intitulado Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), que desenvolve projetos como Clube de Ciências e oferta de cursos em nível de graduação voltados à formação de professores da educação básica, e de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado.

Movida pelo desejo de atuar em espaços diferenciados de ensino, me inscrevi como professora colaboradora no Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA). Neste espaço não formal, iniciei um ciclo de profundas transformações pessoais que influenciariam diretamente minha ação docente, conduzindo-me ao encontro desta pesquisa. Evoco, com saudade os momentos no CCIUFPA, que juntamente com outros docentes da equipe, planejávamos e executávamos atividades para os sócios mirins⁷. Em um desses encontros narro a seguir um episódio que me marcou profundamente revelando a fragilidade e a concepção técnica de minha formação inicial.

⁶ Programa de Pós-graduação em nível de especialização vinculado ao Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica- NPADC/UFPA, que visa a formação continuada de professores para a educação matemática e científica, no âmbito da educação infantil e ensino fundamental.

⁷ Denominação atribuída aos alunos da educação básica participantes do Clube de Ciências.

Durante um encontro de planejamento para nossas atividades iniciais no CCIUFPA, manifestei o entendimento de que deveríamos seguir os conteúdos ministrados nas escolas, pois assim os alunos acompanhariam uma sequência lógica de ensino. Impregnada por minha formação tecnicista, meu olhar estava focado em um ensino, ao qual Freire (1996) denominou de modelo “bancário”, uma vez que os educadores apenas transferem as informações para os educandos, o que não desperta tanto ao educador quanto ao educando a motivação e o interesse pelas ações desenvolvidas.

Tão grande foi meu embaraço, quando uma colega reiterou os objetivos do Clube de Ciências. Fez-me tomar consciência de um espaço diferenciado de formação de professores, que em exercício, desenvolvem a perspectiva de refletir sobre suas práticas, e que esse espaço privilegia a educação não formal. Marandino et al (2003) esclarece a educação não formal como qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação e que possui objetivos de aprendizagem.

Confesso que inicialmente senti dificuldade, uma vez que as atividades planejadas exigiam-me inovação e criatividade, aptidões que naquele momento ainda não haviam sido despertadas. Entender aquele espaço, não regido por conteúdos programados, por tempo determinado e por formas de apresentação foi uma experiência única, tive a certeza de estar no caminho certo, e que ainda havia muito a conhecer sobre minha profissão e sobre mim mesma.

Minha curta passagem, pelo CCIUFPA me permitiu acompanhar e vivenciar propostas de ensino voltada a alfabetização científica dos estudantes. Segundo Chassot (2003), alfabetização científica é o domínio dos conhecimentos científicos necessários para o cidadão desenvolver-se na sua vida diária. Portanto, uma aprendizagem voltada à formação cidadã dos estudantes, estimulando o domínio e o uso dos conhecimentos científicos nas mais diferentes situações de seu cotidiano era o objetivo do ensino no CCIUFPA.

Cada vez mais envolvida com a proposta do clube, me senti realizada com a divulgação e iniciação científica dos alunos com os quais nos envolvemos. Foi muito gratificante assistir aos estudantes expondo os conhecimentos científicos adquiridos e estabelecendo relação com o uso social desses conhecimentos, desenvolvendo habilidades como a comunicação oral que na maioria das vezes, lhes é negada, em um espaço formal. Passei a considerar que para formar estudantes com senso crítico frente à sociedade científica e tecnológica em que vivemos é necessário, tornar a alfabetização científica o objetivo do ensino de Ciências em toda a formação básica (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Quero enfatizar que minha participação nas atividades do clube foi outro momento fundamental para a (trans)formação de meu exercício docente e me possibilitou não apenas o

contato com educandos e formas diferenciadas de ensino, mas também o contato com autores e teorias que versam sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências, além de me permitir momentos de discussão e trocas de experiências com outros professores da área, possibilitando compreender-me como pessoa e profissional da área de Ciências.

Assim, embebida pelas experiências vivenciadas até aquele momento, julgava estar pronta para o exercício profissional. Todavia, minha trajetória em direção a prática docente revelou-se um pouco mais árdua do que eu almejava. Adiante apresento momentos que influenciaram meu entendimento da prática docente como um processo em constante construção.

Prática docente: uma experiência em constante construção

Após aprovação em concurso da rede pública de ensino do Município de Tailândia⁸, no Estado do Pará, fui convocada a assumir o cargo de professora de Ciências, com atuação nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9ºano), onde me encontro até os dias atuais.

Com sua história de fundação entrelaçada ao período de construção da Rodovia PA-150, o Município de Tailândia, surge a partir da demarcação e ocupação de terras ao longo da rodovia em virtude do grande fluxo migratório para região na década de 70. Hoje, o município apresenta uma extensão territorial que envolve a área urbana e muitas vilas e povoados ao longo da própria rodovia ou com acesso a partir de estradas de terra. Essa conjuntura espacial exerce grande influência sobre a dinâmica educacional no município, pois os alunos deslocam-se dos povoados para a zona urbana, onde estão concentradas as principais instituições de ensino.

A escola em que fui lotada localiza-se às margens da Rodovia PA-150, na zona urbana do município. Lembro do dia em que entrei naquele ambiente pela primeira vez, um espaço amplo com algumas árvores na entrada e uma pequena pracinha dividindo os blocos de salas, conferia ao ambiente um tom acolhedor. Fui tomada por uma mistura de sentimentos tais como expectativas, ansiedade, empolgação, pois finalmente iria assumir minha profissão.

Contudo ao iniciar as aulas, percebi que estava diante de outra realidade, um cenário totalmente oposto ao que vivenciei, por exemplo, no Clube de Ciências no exercício da docência. Minha inexperiência profissional aflorou ao deparar-me com a superlotação nas salas de aulas e com os poucos recursos pedagógicos disponíveis. Surgiram em minha mente indagações semeando sentimentos de inquietações e incertezas. Dentre eles, como desenvolver

⁸174 km distante de Igarapé-Miri, minha cidade natal.

atividades diferenciadas num contexto de poucos recursos pedagógicos? Como desenvolver essas atividades diante a realidade de salas de aula super lotadas?

Sem uma solução a esses questionamentos, senti que não estava preparada para atuar de modo diferenciado. Assim, pela falta de conhecimentos de métodos diferenciados, pelo receio de “dar errado” algumas inovações que aprendi no CCIUFPA e pelo comodismo, passei a atuar de modo tradicional e tecnicista. Minhas aulas envolviam o ensino do conteúdo científico e atividades meramente repetitivas. Me via exercendo a prática docente da mesma forma que meus professores da educação básica. Percebia que os alunos estudavam os conteúdos para prova, mas posteriormente não lembravam o que haviam estudado. Eu estava centrando a aprendizagem em uma ação de transmissão e não na reflexão (MATURANA e VARELA, 1995).

Frente a essa realidade, percebia que não estava preparando meus alunos para vida. As realidades educativas que eu estava produzindo caminhavam em direção ao que afirma Santos (2016, p. 60): “ações repetitivas e desconexas podem levar o docente a assumir um sentimento de estranhamento em relação ao trabalho pedagógico que realiza”. Admito que o modo como estava ensinando me incomodava. Sentia-me frustrada, insatisfeita, desanimada, pois era visível que minha prática não despertava nos alunos qualquer interesse e motivação.

As circunstâncias administrativas, políticas, e pedagógicas vivenciadas na dinâmica desse espaço formal de ensino, acabaram corroborando na manutenção dessa prática. A ausência de espaços pedagógicos e recursos na escola restringia minha ação apenas à sala de aula. A pressão da direção e coordenação quanto ao currículo, entendido como aquisição de conhecimentos nas diversas áreas de ensino, me pressionava a “vencer” os conteúdos previstos para cada nível de escolaridade e as constantes trocas na gestão interferiam na rotina e planejamento escolar.

Contagiada por essa rotina que permeava o espaço educacional, segui trilhando o caminho de uma prática docente tradicional. Todavia a cada turma que lecionava observava alunos com dificuldade de aprendizagem, semianalfabetos, com cansaço físico em virtude dos deslocamentos, em especial no período noturno, com sérios problemas familiares e desmotivados. Contudo, havia alunos que viam na escola um espaço de mudança e de novas perspectivas.

Logo, as situações de imprevisibilidade e heterogeneidade emergentes da prática entraram em conflito com a previsibilidade e homogeneidade trabalhadas em meu processo formativo. Dialogo novamente com Esteban e Zacur (2002) para dizer que a generalização da

sala de aula nos impossibilita perceber os dramas vivenciados nesses espaços com características tão específicas.

Como formação unilateral passou a ser um desafio para mim, compreender as variáveis que interferem no processo de ensino e de aprendizagem, tanto em nível cognitivo quanto pessoal. Assim, tenho consciência de que meu processo formativo não me possibilitou bases teóricas que pudessem servir como suporte para entender o processo de ensino-aprendizagem considerando outras perspectivas.

Diante dessa realidade, comecei a perceber a complexidade, singularidade e desafios que envolvem a prática docente. Com as experiências vivenciadas a cada aula, passei a enxergar meus alunos como sujeitos com trajetória de vida e subjetividade diretamente integrada ao processo de aprender. Hoje, González (2006, p. 31) contribuiu para que eu compreendesse a importância de “superar a ideia do conhecimento como algo despersonalizado sendo necessário integrar a subjetividade, pois o sujeito aprende como sistema e não só com intelecto”.

Hoje entendo que minha prática linear, uniforme e universal, pouco ou quase nada produziu de aprendizagem efetiva aos alunos, pois como assegura Tacca (2009) as abordagens que não consideram as especificidades e singularidades dos sujeitos não proporcionam aprendizagem efetiva, visto que não atendem a relação afetivo-cognitiva, ou seja, os processos internos e externos que envolvem o sujeito.

Ao analisar o contexto e minha frustração com o modo como eu estava ensinando, entendi que precisava reinventar-me. O primeiro passo para essa mudança foi olhar mais atentamente a forma como vinha exercendo minha profissão. Para Zeichner (2002) as transformações qualitativas nas práticas de sala de aula somente ocorrerão quando os professores compreenderem e aceitarem como suas essas mudanças.

Interiorizada por esse sentimento de inovação, busquei dentro das minhas limitações contextualizar os assuntos e propus atividades que estimulassem o trabalho coletivo, o questionamento e o senso crítico dos meus alunos. No entanto, percebi que essas estratégias não eram suficientes, pois os alunos estavam habituados a um ensino por transmissão e reprodução de tarefas, tornando-se passivos e excessivamente dependentes do professor.

Perante essas circunstâncias, questionava-me como tornar meus alunos mais participativos e interessados quanto à aprendizagem de Ciências? Que outros instrumentos posso utilizar neste processo? Atualmente concebo estes questionamentos como o início de um processo de reflexão sobre minha própria prática docente.

Na busca por respostas, resolvi seguir o exemplo de alguns professores que utilizavam a tecnologia computacional para dinamizar suas aulas, e em diálogo com os mesmos fui

construindo estratégias que relacionassem esses recursos tecnológicos aos temas trabalhados. Passei a utilizar apresentações em *power point*, como complemento ao quadro, vídeos, animações educativas e o laboratório de informática. A princípio julguei que havia conseguido despertar o interesse dos alunos, uma vez que obtive maior atenção e as aulas adquiriram maior fluidez. Todavia, com o passar do tempo notei que os recursos tecnológicos não produziam o efeito de outrora, os alunos estavam novamente desinteressados.

Nessas idas e vindas, passaram-se dois anos. O sentimento de angústia e frustração crescia, não me via contribuindo com a formação de meus alunos, e tão pouco via-me progredindo na profissão. Senti a necessidade de mudança, de sair do comodismo no qual me encontrava, e assim resolvi alçar voos em busca de novos conhecimentos teórico-metodológicos que me possibilitassem ampliar minha visão sobre a prática, pois necessitava me autoconhecer no exercício docente, compartilhar experiências, trocar ideias e aprender com outros colegas de profissão, foi quando tive a felicidade de ingressar no Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), em nível de mestrado, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFGA).

Alimentei a expectativa de aprofundar meus conhecimentos na área educacional, em especial o contato com autores, teorias e metodologias quanto ao ensino de Ciências. Durante o desenvolvimento do curso o trato com discussões sobre o conceito do professor reflexivo, possibilitou-me realizar uma volta ao passado.

Revivo aqui, um episódio envolvendo o ensino de botânica a uma turma do 7º ano do ensino fundamental. Ao ministrar o conteúdo utilizei o livro didático como material de apoio e aulas expositivas dialogadas com o auxílio de recurso tecnológicos como apresentações, animações em *power point* e visualização de vídeos. No entanto, toda essa dinâmica de ensino não despertou o interesse dos alunos pelo tema, e a maioria justificou que os nomes e conceitos científicos envolvendo o assunto eram complexos, ou seja, eles não conseguiam atribuir ao tema uma relevância no seu cotidiano.

Indaguei-me sobre as possíveis causas para a inércia de meus alunos quanto ao tema e, ao pensar acerca do que estava acontecendo eu exerci o que Schon (1992) denominou de reflexão sobre a ação. Passei a refletir a ação que havia realizado, analisá-la em relação à situação na qual me encontrava, para assim reconduzi-la adequadamente.

Na atualidade, percebo que o episódio com o ensino de botânica, deflagrou meu percurso em direção a constituir-me uma professora reflexiva, pois realizei ainda que de modo inconsciente um processo de reflexão sobre minha prática, embora sem o conhecimento teórico sobre o conceito de professor reflexivo na época.

Meu envolvimento com o programa PPGDOC me possibilitou imergir em uma jornada de autoconhecimento que abarcou tanto a formação quanto a prática docente. Hoje, à luz dos referenciais teóricos, das atividades desenvolvidas e das discussões promovidas ao longo do meu processo de pós-graduação, consigo realizar novas reflexões, agora mais profundas, sobre o episódio envolvendo a temática botânica e isso vem me acompanhando ao encontro do objeto desta pesquisa.

Em um primeiro momento concebo que o caráter enciclopédico do ensino de botânica em minha formação despertou certa rejeição pelo assunto, assim como em meus alunos, eu o considerava memorístico, extenso e com muitos vocabulários técnicos. Corroboro com Bitencourt, Macedo e Souza (2011) que a rejeição ao assunto botânica leva os professores de Ciências e/ou Biologia a sintetizar as aulas com a justificativa de que sentem dificuldade em ministrá-las, bem como desenvolver atividades que despertem a curiosidade dos estudantes, demonstrando a importância desses seres na sua vida cotidiana.

Embora manipulando ferramentas tecnológicas, a essência de minha aula era sintética e carregada de conceitos científicos sem atividades que pudessem despertar a curiosidade e ensinar a relevância das plantas como seres vivos que interagem entre si e com os demais seres do planeta. Estava impondo aos estudantes uma aprendizagem técnica.

Em um segundo momento, foco meu olhar para o modo como estava empregando os instrumentos tecnológicos na prática. Ao refletir sobre a relevância das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para os processos de ensinar e aprender, percebo que utilizava os recursos tecnológicos como vídeos, computador e o projetor multimídia para melhorar e reforçar a transmissão de conteúdo, assim esses instrumentos tornavam-se mais um componente do modelo tradicional de ensino, sem nenhuma inovação ao processo de aprendizagem.

Quero destacar que ainda imersa no processo de reflexão, enxergo outro ponto essencial no uso de recursos didáticos no processo educacional, que é a importância da definição prévia de objetivos. Assim entendi que naquele episódio, os objetivos da prática de ensino não estavam claros e precisos. Compreendo hoje que a clareza de minha intencionalidade pedagógica constitui-se como fio condutor de minhas escolhas, seja referente ao conteúdo a ser ensinado, as metodologias e aos materiais utilizados em uma proposta de ensino.

Frutos de minha vivência no programa de pós-graduação, as reflexões que agora faço sobre o episódio envolvendo o ensino de botânica, demonstram-me que ao utilizar a tecnologia pela tecnologia estava exteriorizando a deficiência de minha formação inicial quanto ao uso desses recursos e essa carência formativa interferiu não somente no uso potencial dos

dispositivos tecnológicos, mais em meu modo de compor novas/outras estratégias metodológicas, bem como em minhas atitudes docentes.

Esteban e Zaccur, (2002, p. 20) enfocam a importância da relação entre teoria e prática como um saber que alimenta o processo reflexivo, motivando a busca pela ampliação de conhecimentos. E em suas proposições afirmam que “a prática sinaliza as questões e a teoria ajuda a interpretar e a propor alternativas que se transformam em novas práticas”.

Simultaneamente as disciplinas do curso de mestrado, minhas concepções sobre o ser professor estruturavam e se desestruturavam. No âmbito do curso, as discussões e trocas de experiências com outros professores e colegas possibilitaram-me expandir o olhar sobre as diversas e singulares situações que vivenciávamos em nossas práticas docentes. Eu estava ressignificando minha identidade pessoal e profissional e amadurecendo-me como professora e futuramente pesquisadora.

Percebo, apoiada em Pérez Gomes (2001) que as interações sociais e o cruzamento de culturas (valores, costumes, sentidos etc.) proporcionados pelo programa permitiram-me construir outros/novos conhecimentos sobre docência e pesquisa, alicerçado pelas disciplinas científicas, temáticas e filosóficas que me possibilitaram explorar diferentes formas de pensamento e concepções de Ciências e educação.

Todas essas aprendizagens levaram-me a reconhecer que a identidade docente não é algo imutável. Para Nóvoa (1992) a identidade do ser professor está entrelaçada a seu desenvolvimento pessoal e profissional. Ao tomar consciência dessas dimensões como parte integrante de meu processo formativo, caminho rumo ao que diz Pimenta (1999, p. 20).

A identidade é construída, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor confere à atividade docente em seu cotidiano, ao seu modo de situar-se no mundo, a sua história de vida, as suas representações, os seus saberes, as suas angústias e anseios, no sentido que tem em sua vida o ser professor.

Deste modo o movimento de construção e reconstrução experienciado por meio do mestrado tem em mim suscitado profundas transformações no campo das ideias, concepções, práticas de ensino e de pesquisa. Imersa nas experiências formativas proporcionadas pela pós-graduação enxergo na pesquisa sobre a prática um caminho para outras formas de ensinar e aprender, refletindo na tomada de decisão tanto do professor quanto do aluno.

No processo de amadurecimento de minhas concepções, dialogo com Alarcão (2011) que investigar a ação educativa e refletir sobre ela é uma atitude que deve partir do professor, pois ele é o conhecedor da sua realidade. Nessa perspectiva Ludke (2001) difunde a ideia do

professor-pesquisador no contexto da prática como importante para elaboração do currículo, para o ensino e para o crescimento profissional.

A luz desses e de outros conhecimentos e diante da experiência formativa na educação básica, me propus a pesquisar minha prática no intuito de estimular a reflexão e análise do contexto ao qual me encontro, avaliando assim as diferentes situações de ensino e tomada de decisões. Anseio com abordagens diferenciadas despertar em meus alunos motivação para aprendizagem, desenvolvendo estratégias de ensino em que eles tornem-se sujeitos ativos no processo.

Compreendo o distanciamento existente entre a pesquisa sobre a própria prática e a realidade imposta pelo sistema educacional, assim como as exigências que este tipo de pesquisa apresenta para ser considerada pesquisa acadêmica, que segundo Alves (2011) envolve elementos que vão além da reflexão como problematização, análise, estratégias e significados.

Para Cunha e Prado (2007) pesquisar e refletir são práticas distintas, porém complementares, assim a reflexão não é necessariamente pesquisa embora assuma várias dimensões e perspectivas. No entanto a investigação exige uma reflexão especial que demanda a delimitação de um problema, um foco a ser estudado com maior profundidade.

Nesse cenário ao fazer um resgate de minhas memórias com relação a meu processo formativo, minhas experiências como professora da educação básica e minhas vivências formativas como aluna da pós-graduação concebo essas aprendizagens como motivadoras na construção do olhar sobre esta pesquisa a qual me dedico.

Considerando meu histórico formativo e a dificuldade vivenciada quanto ao ensino do tema botânica proponho a seguinte pergunta principal de pesquisa: **de que forma uma proposta docente pautada no ensino híbrido, na modalidade rotação por estação, pode contribuir para o ensino de botânica na educação básica?**

Assumo com Bacich, Neto e Trevisani (2015) o termo “ensino híbrido” como uma abordagem pedagógica pertencente às metodologias ativas⁹ que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais. De modo geral, as abordagens presentes em metodologias ativas estão associadas ao uso das tecnologias digitais como potencializadoras de processos de aprendizagem. Para Valente (2014, p. 82) “as tecnologias têm alterado a dinâmica da escola e da sala de aula, a exemplo, da organização dos tempos e

⁹ Termo utilizado para estratégias de ensino nas quais o aluno se torna protagonista e assume mais responsabilidade sobre seu processo de aprendizagem, e o professor passa a ser mediador nesta construção. (MATTAR,2017).

espaços da escola, das relações entre o aprendiz e a informação, das interações entre alunos, e entre alunos e professor”.

Partindo da pergunta mais abrangente, busco responder as questões norteadoras da investigação que agora explico: **em que termos a proposta de ensino híbrido desenvolvida potencializa a aprendizagem de conceitos botânicos? Que aprendizagens discentes sobre botânica e sobre a docência em Ciências são evidenciadas no contexto da proposta diferenciada de ensino?**

Nesses termos, estabeleço como objetivo geral: discutir de que forma a proposta docente pautada no ensino híbrido, na modalidade rotação por estação, pode contribuir para o ensino de botânica na educação básica. E como objetivos específicos: analisar como a proposta de ensino híbrido desenvolvida potencializa a aprendizagem de conceitos botânicos; compreender sentidos e significados produzidos pelos alunos sobre a temática botânica e refletir sobre a docência em Ciências a partir da própria prática de ensino realizada.

Minha intenção na pesquisa é facilitar a aprendizagem dos alunos e melhorar o ensino de um componente curricular que para muitos é complexo, memorístico e desinteressante por apresentar muitos termos técnicos. Ao utilizar a abordagem pedagógica do ensino híbrido¹⁰ pretendo demonstrar que é possível promover a combinação de atividades em que a tecnologia pode ser uma ferramenta potencializadora do ensino e aprendizagem de botânica, além de propor uma nova atitude ao aluno da educação básica frente ao uso das tecnologias envolvendo o seu processo de aprendizagem.

Intenciono também, trabalhar por meio dessa abordagem a personalização do ensino, visto que as sequências investigativas serão voltadas a promover o desenvolvimento dos alunos de maneira individualizada e coletiva, respeitando as limitações e as especificidades de cada um.

Portanto, considerando as questões presentes em meu contexto de ação como ponto de partida, inicio um processo de estudo na busca por reinventar-me como profissional que reflete sobre seu ensino e propõe práticas que permitam a atitude ativa e autônoma dos alunos na construção de sua própria aprendizagem. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca e a pesquisa, não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino (FREIRE, 1996).

¹⁰ Nesta pesquisa assumo o conceito original de ensino híbrido conforme os autores Bacich, Neto e Trevisani (2015). A prática de ensino híbrido investigada ocorreu antes da Pandemia do novo corona-vírus (*Sars-Cov-2*). Portanto não foi pensada para contexto a pandêmico (seguindo as orientações sanitárias) nem pós-pandêmico, no qual o conceito de ensino híbrido assume uma versão do senso comum.

Na seção seguinte relato minha jornada no processo investigativo dando a conhecer o cenário e os sujeitos envolvidos no enredo desta pesquisa e explicito os fundamentos teóricos metodológicos, os quais foram utilizados durante seu desenvolvimento.

II- INVESTIGANDO A PRÁTICA: trajetória teórico-metodológica da pesquisa

As narrativas provocam mudanças na forma como as pessoas compreendem a si próprias e aos outros, e por esse motivo, são, também importantes estratégias formadoras de consciência numa perspectiva emancipadora.

Maria Isabel da Cunha

Nesta seção apresento minha trajetória de pesquisadora em busca de respostas a pergunta de pesquisa definida. Início esta jornada mergulhando nos conhecimentos recentemente adquiridos, em termos metodológicos, no intuito de estabelecer relações, sentidos e fundamentar o desenvolvimento da pesquisa e proposta de ensino que agora torno pública.

A princípio exponho o cenário investigativo dando a conhecer o contexto em que a pesquisa se desenvolve. Num segundo momento, esclareço a opção metodológica da pesquisa por mim desenvolvida e justifico minha escolha. Na sequência, identifico os sujeitos da pesquisa e revelo a convivência professora/pesquisadora e sujeitos em nosso ambiente escolar, que propiciou a execução desta investigação. Finalizo esta seção apresentando a metodologia de análise, na busca por compreender os sentidos e significados atribuídos pelos sujeitos, quanto à participação e produção de conhecimentos no âmbito da proposta diferenciada de ensino desenvolvida.

O Cenário Investigativo

Ao expor o cenário investigativo, tenho a intenção de possibilitar ao leitor deste trabalho situar-se no contexto em que ocorreu a proposta de ensino híbrido em debate. Por esse motivo, considero importante trazer à tona algumas informações sobre o *lócus* de pesquisa, as quais foram obtidas, por meio de conversas formais com a coordenação pedagógica, da leitura do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e de minhas experiências na convivência diária nesse contexto.

O processo investigativo foi desenvolvido em uma escola da rede municipal de ensino, no Município de Tailândia-Pará. Sua localização estratégica (próximo à Rodovia PA 150) permite com que a instituição receba em especial no turno matutino uma grande demanda de alunos da zona rural advindos de comunidades ao longo dos dois sentidos da rodovia, além de alunos residentes em bairros periféricos, em especial no turno vespertino. Essa realidade se harmoniza a conjuntura educacional do município, isto é, os alunos deslocam-se por meio do transporte escolar à zona urbana, onde localizam-se as principais instituições de ensino.

A escola funciona no atendimento regular do ensino fundamental e educação de jovens e adultos, ambos nos turnos manhã e tarde atendendo 35 turmas, sendo 18 pela manhã e 17 à tarde. Com total de 1206 alunos matriculados, a escola conta ainda com 47 professores em regime de docência.

Classificada como uma instituição de grande porte, sua estrutura física encontra-se organizada em torno de 03 (três) grandes blocos. O primeiro compõe a parte administrativa, onde localizam-se uma secretaria informatizada, uma diretoria, uma sala de vice direção, duas salas de coordenação pedagógica, dois banheiros e a sala dos professores. Uma passarela externa conecta o primeiro com o segundo bloco onde encontram-se uma sala de atendimento educacional especializado (AEE), o laboratório de informática, o refeitório, a cozinha e uma quadra de esportes. A mesma passarela possibilita o acesso ao terceiro bloco, onde localizam-se 18 salas de aula (cinco climatizadas), uma sala de leitura e dois banheiros. No entremeio do terceiro bloco existem espaços arborizados que proporcionam momentos de interação entre os alunos, em especial durante o intervalo.

Mantida pelo Governo Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) a escola tem uma proposta de educação aliada à responsabilidade do aluno, da família e dos profissionais que o acompanham, assim como compartilhar informações e recursos que beneficiem o desenvolvimento dos alunos.

Entretanto, na prática, os mecanismos do sistema educacional existente em relação ao currículo, entendido unicamente como aquisição de conhecimentos (conteúdos), à superlotação das salas de aula e aos obstáculos enfrentados pelos docentes em utilizar os espaços pedagógicos (sala de leitura e laboratório de informática) na execução de propostas diferenciadas, limitam e reforçam o ensino mecânico pautado na transmissão e centrado na figura docente.

Sob esse aspecto, considero relevante destacar que esse contexto educacional, não é uma exclusividade da unidade escolar em foco. Ao chamar atenção para essa realidade, busco mencionar que como instituição formal responsável pelo processo educativo, a escola precisa se reinventar e acomodar as necessidades dessa era tecnológica, como enfatiza Kenski (2007, p. 101):

A escola não se acaba por conta das tecnologias. As tecnologias são oportunidades aproveitadas pela escola para impulsionar a educação, de acordo com as necessidades sociais de cada época. As oportunidades postas pelas TICs para a escola lhe garantem sua função como espaço em que ocorrem interações entre todos os componentes do processo educativo.

No discurso da autora, compreendo que para acompanhar as mudanças ocorridas na sociedade contemporânea, a escola precisa incorporar as tecnologias ao processo educativo. Ao referir-me ao termo incorporar, busco demonstrar a visão do uso desses dispositivos, como ferramentas que potencializam o ensino e a aprendizagem e modificam as ações docentes e discentes em aula, transformando a escola em um espaço de interatividade, troca de ideias e construção do conhecimento.

Nesses termos, importa-me dizer que o uso desses dispositivos exige a elaboração de estratégias pedagógicas por parte dos docentes, com o propósito de selecionar a ferramenta tecnológica mais adequada a sua realidade e direcionar o uso da mesma nas atividades propostas. Ao utilizar as tecnologias, o professor tem um grande leque de possibilidades de organizar sua comunicação com os alunos, de introduzir um tema, de trabalhar presencial e virtualmente e de avaliá-los (MORAN, 2000).

Além do desafio de pensar em perspectivas pedagógicas que contemplem os dilemas da sociedade contemporânea e tecnológica, Pretto (2000) chama atenção para o modelo de formação inicial ou continuada do professor que seja capaz de propiciar ao docente habilidades e competências para o uso adequado das tecnologias de acordo com as realidades e necessidades dos estudantes. Nesse sentido, recordo-me das dificuldades de meus colegas e mesmo minha em utilizar os espaços pedagógicos já mencionados, trazendo à tona os impasses da profissão docente com relação às tecnologias, em geral, e os conhecimentos necessários à docência na era digital.

Imersa nesse contexto educacional, em que o uso de tecnologias em aula é uma dificuldade formativa e estrutural, reflito que ao propor uma investigação pautada no ensino híbrido, busco enfrentar os desafios da docência na contemporaneidade, não somente em termos tecnológicos, mas em condições estruturais adversas. Por essa razão, ainda que o cenário investigativo não seja favorável, entendo ser necessário o desenvolvimento de práticas que utilizem as tecnologias digitais, pois nesse contexto social da informação e da comunicação em que vivemos atualmente, a escola não detém o monopólio do saber, o professor não é mais o único transmissor do saber e o aluno não é mais um receptáculo de conteúdo, toda a comunidade educativa precisa reconhecer-se nesse contexto, e situar-se nas novas circunstâncias sociais e, principalmente, no processo de ensino e aprendizagem atual (ALARCÃO, 2011).

Desse modo, por compreender esse cenário social, fruto dos avanços tecnológicos que vêm transformando a relação professor-aluno na escola, optei pelo uso de tecnologias digitais¹¹, no âmbito investigativo da proposta diferenciada de ensino. Ao entender esse contexto social em que nós, professores e alunos, estamos inseridos, passo então a ir em busca de meios para melhoria nos processos de ensinar e aprender os conceitos botânicos.

Assim, selecionei uma turma do 7º ano do período matutino em que sou professora e busquei utilizar as tecnologias digitais com eles no laboratório de informática da escola. No entanto, surgiram muitos desafios para o uso deste espaço. Com apenas 07 (sete) computadores em funcionamento de /um total de 25 (vinte e cinco), sem acesso à internet e com um espaço que não comporta os 40 alunos da turma, pude experimentar o descaso e a total falta de investimentos em infraestrutura e na condição de trabalho do professor da rede pública de ensino.

Frente a essa realidade em que os recursos computacionais disponíveis são precários e os alunos enfrentam dificuldades quanto ao acesso a esses instrumentos, ainda assim, assumo o desenvolvimento de atividades pautadas no uso de tecnologias digitais por acreditar que não podemos cercear o acesso a esses recursos num tempo em que a todo instante somos e vivemos tecnologicamente mediados.

Compreendo apoiada em Bacich, Neto e Trevisani (2015) que as tecnologias digitais de informação comunicação (TDICs) potencializam a aprendizagem, porém em contextos que apresentam dificuldades de acesso às tecnologias digitais, a criatividade docente precisa se manifestar, no intuito de adaptar práticas a contextos menos favorecidos tecnologicamente, em busca do atendimento à necessidade dos alunos envolvidos.

Nesse sentido, desenvolvi a pesquisa no espaço físico da sala de aula. Com o auxílio do técnico responsável pelo laboratório de informática que muito contribuiu para execução da proposta. Conseguimos implementar no espaço a *internet* e eu, professora/pesquisadora, viabilizei ferramentas tecnológicas pessoais como *notebook* e *tablets*, além de contar com a utilização de celulares dos próprios alunos.

Considerando que para esse nível de ensino, a carga horária prevista para disciplina de Ciências nas salas regulares é em média de três (03) aulas por semana, desenvolvi a proposta em 27 aulas, no período de Fevereiro a Abril, totalizando nove (09) semanas. Pelo fato de os alunos não estarem habituados a essa dinâmica de ensino e, em virtude das eventuais mudanças

¹¹ Assumo o termo tecnologia digital conceituado por (KENSKI, 2007. p. 33) como “tecnologias que representam e processam qualquer tipo de informação”.

no calendário escolar, foram necessárias alterações no cronograma e planejamento de ensino ao longo do percurso que influenciaram diretamente na quantidade de aulas previstas inicialmente.

A esse respeito, concordo com Kenski (2007) que para as tecnologias digitais poderem propiciar efetivas alterações no processo educativo, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente, o que significa respeitar as especificidades do ensino, da realidade e necessidade dos próprios estudantes e da própria tecnologia, garantindo que seu uso realmente faça diferença.

A seguir relato minha jornada no processo investigativo explicitando os fundamentos teórico-metodológicos, os quais foram utilizados durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Opções metodológicas da pesquisa

No contexto desta pesquisa, em que investigo a contribuição de uma proposta docente pautada no ensino híbrido, na modalidade rotação por estação, para ensinar botânica na educação básica, faço opção por uma trajetória investigativa de cunho qualitativo, na modalidade narrativa. Inspirada em Clandinin e Connelly (2011) adoto a pesquisa narrativa como fenômeno e método de investigação.

Escolho esta modalidade de pesquisa porque busco por meio das histórias/relatos compreender a experiência de ensino vivida, atribuindo sentidos e significados às narrativas, que em seu rigor científico, se constituem em um método de investigação do objeto em estudo. Nessa direção, caminho ao encontro das ideias de Connelly e Clandinin (1995, p. 11) que justificam o uso da investigação narrativa na área educacional ao afirmarem que “[nós] os seres humanos somos organismos contadores de histórias, organismos que individual e socialmente vivemos vida relatadas”. Portanto, podemos contar sobre nossas experiências educacionais, pesquisando-as em busca de compreendê-las com vistas à melhoria dos processos educacionais.

Considero apoiada nos autores citados que ao construir e reconstruir histórias pessoais e sociais, transmitimos significados, valores e intenções visto que nós, seres humanos, somos instintivamente contadores e personagens de nossas próprias histórias e das histórias de outros. Deste modo no texto, refiro-me aos “relatos” como as “falas” dos sujeitos e, assim assumo a “narrativa” como uma referência da experiência vivida a ser estudada/analizada e como um método de investigação utilizado para o estudo dessa experiência.

Com Connelly e Clandinin (1995), entendi que por se aprofundar na experiência vivida e nas qualidades de vida e da educação, a narrativa tem uma base de investigação qualitativa.

Assim almejo nesta pesquisa qualitativa, compreender minha experiência docente na construção de uma proposta diferenciada ao ensino de botânica, num contexto de utilização de tecnologias digitais, bem como a participação ativa de meus alunos na construção de conhecimentos durante este processo.

Nesse sentido, Oliveira (2014, p. 37) enfatiza a pesquisa qualitativa como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo”. Ao contrário da pesquisa quantitativa, na qual pesquisador e objeto estão nitidamente divididos, assumindo o pesquisador uma posição de impessoalidade, na pesquisa qualitativa o pesquisador é ao mesmo tempo sujeito e objeto de suas pesquisas. Esta constatação é elucidada por Clandinin e Connelly (2011, p. 120) quando argumentam sobre a pesquisa narrativa dizendo que “o pesquisador é sempre dual, é sempre pesquisador vivenciando a experiência e também sendo parte da própria experiência”.

Deste modo, considero essencial o emprego da abordagem narrativa neste trabalho, visto que ao dar vez e voz aos sujeitos investigados entrelaço-me em seus saberes, experiências e histórias de vidas, que na condição de pesquisadora, me possibilitam construir dados da pesquisa e compreender a minha docência no contexto desta investigação. Frente a esse horizonte narrativo, Cunha (1997), ajudou-me a entender que trabalhar com narrativas em pesquisa implica trabalhar a relação dialógica entre as experiências do professor/pesquisador e dos sujeitos de pesquisa, criando uma cumplicidade de dupla descoberta.

Neste sentido, pesquisadores narrativos precisam negociar sua entrada no campo de pesquisa no intuito de construir laços interpessoais de confiança e colaboração com seus sujeitos de pesquisa e estabelecer-se como membro do grupo investigado. Tal conduta, possibilita que os sujeitos se sintam envolvidos e capazes de se expressar narrativamente. Essa característica da narrativa, em que o trabalho é construído junto aos participantes pode contribuir para construção de caminhos interessantes e possíveis de serem percorridos ao longo do campo de pesquisa (CLANDININ e CONNELLY, 2011).

Relembro, na condição de pesquisadora, o momento de minha “entrada” na turma a ser investigada. O fato de ter sido professora dessa turma no ano anterior me permitiu um movimento de maior proximidade com os alunos, de modo que o relacionamento de carinho, amizade e companheirismo estabelecidos favoreceram a negociação em direção à apresentação e constituição da proposta docente. Neste ambiente de troca, busquei a partir da mediação docente, dialogar com os alunos a respeito da importância das plantas enquanto seres vivos envolvidos em processos essenciais à vida, assim como esclarecer que durante nossos encontros

iríamos abordar o assunto na perspectiva da classificação das plantas em grupos¹², a qual daria forma a constituição de estações de estudo¹³.

Ao refletir acerca de minha “entrada” no campo da pesquisa, posso afirmar que foi positivo situar meus alunos no tempo e no espaço antes de executar a proposta de ensino, objeto desta pesquisa. Como docente foi muito enriquecedor experienciar o momento de apoio, entusiasmo e expectativa dos alunos quanto às atividades diferenciadas para o estudo do conteúdo de botânica, as quais contemplam o uso de tecnologias digitais.

Embora seja uma das áreas mais antigas e fundamentais do conhecimento biológico, o ensino de botânica tem sido reportado por parte dos educandos do ensino fundamental e médio como desestimulante, tedioso e difícil, pois as práticas de ensino desse conteúdo na educação básica, em sua maioria, priorizam a memorização de nomes e estruturas sem contextualização com a realidade (SANTOS, 2017). Tendo vivenciado em minha prática docente episódios dessa natureza, justifico a escolha desta temática de pesquisa justamente por entender sua relevância na construção de um conhecimento para vida do aluno que precisa desde cedo compreender-se como parte do ambiente natural.

Na busca por equilíbrio como pesquisadora, dialogo com Weller e Pfaff (2013) quando destacam que na pesquisa qualitativa o pesquisador imerge atentamente no fenômeno investigado analisando o cenário em que a pesquisa se realiza, atribuindo significados as ações e interações dos sujeitos no contexto social e interpretando esses significados de forma subjetiva. Ao relatarem suas experiências vivenciadas, os sujeitos, reconstroem a trajetória percorrida, dando-lhe novos significados. Assim, a narrativa não é a verdade literal dos fatos, mas é a representação que o narrador faz sobre os fatos, capaz de transformar a própria realidade (CUNHA, 1997).

Imbuída da pesquisa narrativa como um meio para conhecer a mim e aos outros, uma vez que as narrativas se tornam ponto de partida para interpretação do fenômeno educativo, desejo conhecer de que forma uma proposta de ensino que privilegia o uso de tecnologias digitais e a participação ativa dos alunos pode contribuir para ensinar botânica na educação básica.

Para esse fim, faço uso de recursos visuais, orais e escritos para produção do material empírico no intuito de obter manifestações no que diz respeito às experiências vivenciadas no âmbito desta pesquisa. Tais manifestações compõem os “textos de campo”, que para Clandinin

¹² Conforme os critérios de classificação biológica, esses seres são organizados em quatro grupos: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

¹³ Agrupamento dos temas a serem trabalhados, onde estarão especificados as atividades e os objetivos de estudo.

e Connelly (2011, p. 133) são “assim denominados porque são criados, não são encontrados e nem descobertos, pelos participantes e pesquisadores, tendo objetivo de representar aspectos da experiência de campo”.

Apoiada pelos autores citados, compreendo que os textos de campo são instrumentos que realçam a riqueza da experiência vivenciada e possibilitam que o pesquisador ao se apropriar dessa “matéria-prima” estabeleça relações de modo mais intrínseco e total sobre a sua própria experiência, mais do que a memória provavelmente poderia construir.

Como instrumentos investigativos optei pela utilização de um questionário, utilizado no primeiro encontro com o propósito de obter informações acerca do conhecimento dos alunos quanto ao tema em estudo; meu diário de pesquisa no qual registro minhas reflexões e percepções ao longo do desenvolvimento da pesquisa, os diários dos estudantes contendo os registros de aprendizagem sobre a temática, entrevistas semiestruturadas transcritas e em áudio dos sujeitos investigados e os registros fotográficos feitos de todas as etapas.

Iniciei a pesquisa com 40 alunos participantes, a cada encontro observava o comprometimento quanto à manipulação das ferramentas tecnológicas, a colaboração nos grupos, a dedicação durante a produção das atividades e a assiduidade nas aulas. A partir da observação desses elementos em aula, convidei um grupo de 10 alunos para participar de uma entrevista semiestruturada registrada em áudio, considerando a assiduidade e maior expressividade ao longo do processo investigativo. Com base nas entrevistas, elegi quatro alunas como sujeitos da pesquisa, considerando aquelas manifestações que mais poderiam corroborar para encontrar possíveis respostas à pergunta de pesquisa. A seguir, identifico as estudantes envolvidas no enredo dessa investigação.

Identificando os sujeitos da pesquisa

Imbuída pelos conhecimentos adquiridos no decorrer de meu processo formativo na pós-graduação, passei a ter um olhar mais atento aos processos de ensinar e aprender influenciada pelas perspectivas teóricas construtivistas que focam esse processo na construção e não na transmissão. Esse novo olhar, me incentivou a observar os anseios e as necessidades de meus alunos especialmente quanto ao ensino de Ciências e despertou em mim o desejo de investigá-los, acreditando na sua potencialidade e buscando modificar minha prática docente da educação básica.

Nesse sentido considero importante dar a conhecer os participantes do processo investigativo, alunos do 7º ano da educação básica, residentes na zona urbana e rural do

Município de Tailândia-PA. Com uma regência de 09 (nove) turmas, selecionei uma turma do 7º ano do período matutino, devido a presença do assunto botânica no currículo, e após uma análise que eu havia feito sobre o uso contínuo de tecnologias pela maioria dos alunos como entretenimento, buscando integrar esses alunos que, embora vivam nessa sociedade tecnológica, em seu contexto local, vivenciam dificuldade no uso educacional dessas tecnologias.

Como mencionado minha proximidade e intimidade com a turma me permitiram uma boa negociação entre pesquisador e participante. Assim iniciei a investigação convidando os alunos a participarem da proposta de pesquisa a ser desenvolvida no primeiro bimestre. A escolha por este bimestre foi em decorrência da necessidade de realizar a proposta de ensino antes dos alunos terem contato com o assunto, o que me permitiu investigar o processo de ensino e aprendizagem voltado ao conteúdo botânica, partindo de seus conhecimentos prévios.

Posterior a um diálogo sobre a proposta, reforcei o convite aos alunos na condição de participantes da pesquisa e entreguei-lhes o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para leitura e assinatura de seus responsáveis, autorizando assim sua participação (APÊNDICE A).

Em nosso primeiro encontro, busquei situar a turma apresentando algumas informações sobre o assunto e formação dos grupos de trabalho, bem como elucidei os objetivos e a metodologia da proposta. Em seguida, com a intenção de proporcionar um momento de interação com as plantas como seres pertencentes ao nosso cotidiano, pedi que a turma me acompanhasse em um rápido passeio pela escola (FIGURA 1). O objetivo era que os estudantes observassem as plantas presentes no ambiente escolar, buscando identificar semelhanças e diferenças entre elas.

Figura 1- Interação dos alunos com as plantas presentes no ambiente escolar.



Fonte: Autora

Após o processo de observação, em sala, os alunos foram orientados a responder a um questionário com perguntas abertas envolvendo sua observação e seus conhecimentos a respeito do assunto (FIGURA 2). Considero este encontro como a primeira etapa da proposta, a qual denominei levantamento de conhecimentos prévios sobre a temática (APÊNDICE B).

Figura 2- Levantamento de conhecimentos prévios



Fonte: Autora

Todos os demais encontros e atividades constituintes da proposta docente foram realizados em sala de aula e contaram com a participação de todos os alunos da turma. No entanto, ao longo do percurso e de meu processo de imersão nos referenciais da pesquisa narrativa, fui tecendo análises mais profundas sobre a participação ativa dos alunos e produzi uma entrevista semiestruturada, que me possibilitou estabelecer critérios para selecionar os sujeitos da pesquisa. Deste modo, embora sejam 40 os alunos participantes, com seus diários e atividades que contribuem ao processo investigativo, foram apenas 10 os entrevistados considerando o engajamento em aula. Com base nas manifestações que mais expressam a vivência dos 10 alunos em relação à prática desenvolvida, assumo apenas 04 alunos como sujeitos da pesquisa e trago os relatos expressos em seus diários, entrevistas e suas produções nas estações para serem analisados ao longo do texto narrativo. Visando garantir seu anonimato, utilizo os nomes fictícios: Adriana, Ana, Cecília e Joana.

Por assumir o processo investigativo na perspectiva qualitativa, na modalidade narrativa busco atentar-me ao rigor da investigação trazendo à tona as narrativas dos sujeitos que expressam os acontecimentos mais significativos para o propósito assumido. Além dessas

narrativas, faço uso de minhas próprias narrativas, quando necessário, para explicitar o que se encontra implícito no decorrer das seções analíticas.

Assim, tendo em vista que os participantes desta investigação são crianças, busco em diálogo com pesquisas educacionais, no campo dos estudos da infância¹⁴, aportes teóricos que legitimam o que as crianças dizem sobre si e sobre a escola como algo digno de interesse para pesquisa educacional (PASSEGGI, 2014). A seguir, com base nos referenciais teóricos metodológicos explico o percurso de análise na busca por interpretar os sentidos e significados atribuídos pelos estudantes por meio da prática de ensino investigada.

Metodologia de análise: compreendendo sentidos e significados

Ao vivenciar um movimento intrínseco e profundo que me levou a avanços e recuos na construção dos instrumentos investigativos, buscando apoderar-me das narrativas dos sujeitos, após a transcrição do material empírico, lanço mão da Análise Textual Discursiva (ATD) uma metodologia de análise de natureza qualitativa com objetivo de construir novas compreensões sobre o fenômeno investigado.

A análise textual discursiva se processa em dois grandes momentos. Apoiada em Moraes e Galiuzzi (2014) inicio o primeiro momento com a desconstrução do material empírico¹⁵ e busca pelas unidades de análise. Esse processo implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os em focos de significados¹⁶ oriundos das falas dos sujeitos investigados, conforme o propósito da pesquisa.

Ao examinar o corpus¹⁷, partindo da intencionalidade da pesquisa estabeleci relações entre as unidades de análise, agrupando-as em significados próximos que me permitiram constituir três grandes categorias: 1- protagonismo discente, 2- uso da tecnologia e 3- aprendizagens discentes. Tais categorias foram construídas por meio do método indutivo¹⁸, visto que emergem a partir das informações contidas no corpus, por um processo de comparação e contrastação constantes entre as unidades de análise, que possibilita ao pesquisador organizar

¹⁴ Campo de pesquisa educacional que propõe “a passagem da representação da criança como um “vir-a-ser” para a de um sujeito de direito, suscetível de inserir sua palavra no discurso social” (PASSEGGI, 2014, p. 137).

¹⁵ É o processo de desmontagem dos textos evidenciando os elementos que os constituem. Significa analisar os detalhes.

¹⁶ Sentido atribuído pelo pesquisador a unidade de análise, caracterizada pela interpretação à luz das teorias que assume.

¹⁷ Conjunto de documentos que representam as informações da pesquisa, que nesse caso são as transcrições das entrevistas, os questionários preenchidos, os diários dos alunos e as produções realizadas.

¹⁸ Movimento do particular para o geral, no processo de construção de categorias.

conjuntos de elementos semelhantes com base em seu conhecimento tácito (MORAES e GALIAZZI, 2014).

Impregnada do material empírico, após os dois estágios anteriores, busco agora, por meio de um processo decorrente de elucidação de significados, entender de modo cada vez mais profundo as categorias a fim de expressar as compreensões atingidas. Após esse estágio, iniciei o segundo momento da análise onde organizei e reconstruí as compreensões emergentes, em um processo que os autores denominam auto-organizado, pois a partir dos referenciais teóricos assumidos emergem novas compreensões sobre os temas trabalhados.

A partir do processo auto-organizativo ocorrido por meio das três grandes categorias emergentes acima descritas e, com o olhar focado na busca por novas compreensões à luz dos referenciais teóricos que assumo neste trabalho, sistematizei dois eixos temáticos de discussão, tratados nesta investigação com os seguintes títulos: **i) ENSINO HÍBRIDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: tecnologias digitais e protagonismo discente e ii) ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: possibilitando aprendizagens sobre conceitos botânicos e sobre docência em ciências.**

Enfatizo que minha subjetividade nutrida pelo diálogo com a literatura oportuna possibilitou a imersão no corpus bem como contribuiu para explicitar, a partir desses eixos temáticos, novas compreensões sobre o fenômeno educativo estudado. Nesse sentido, concebo que as compreensões que produzo, neste contexto investigativo, são cabíveis mas não são as únicas.

Assim, permito-me a ousadia de trazer uma diferenciação¹⁹ entre os termos sentidos e significados, embora Moraes e Galiazzi (2014), compreendam esses termos como sinônimos no âmbito do processo de análise.

Anterior às análises dos eixos temáticos, apresento na seção a seguir a proposta de ensino híbrido sobre botânica, objeto deste trabalho, explicitando os fundamentos teóricos que embasam a prática docente sob análise.

¹⁹ Para realizar essa diferenciação assumo com Vygotsky (1991), que a palavra é o signo mais importante do contato social e o modo mais autêntico de interagir socialmente, tendo um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento. Assim, nesta investigação atribuo ao termo significado o entendimento das falas dos sujeitos, ou seja, o modo como cada um compreende e expressa a experiência vivenciada no âmbito desta pesquisa. Já o termo sentido pode ser atribuído a algo próprio do sujeito e que está diretamente associado à experiência histórico cultural de cada um, ou seja, a um contexto.

III- ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: uma proposta para o ensino de botânica

Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas.

Ubiratan D' Ambrósio

Nesta seção apresento a proposta de ensino desenvolvida na perspectiva de proporcionar aprendizagens aos alunos por meio de atividades diferenciadas daquelas que tradicionalmente são realizadas em aulas de Ciências envolvendo o assunto botânica.

Tema presente no currículo do ensino fundamental do 6º ao 8º ano, a botânica é comumente trabalhada priorizando aspectos de conhecimentos factuais, em sua maioria irrelevantes as outras áreas da disciplina de Ciências e mesmo das demais disciplinas do currículo, contribuindo para uma visão fragmentada tanto do professor quanto do aluno no processo de ensino e aprendizagem. (KRASILCHIK, 2016).

Assim, ao experienciar essa realidade na condição de docente da educação básica, faço a opção por utilizar este assunto como base na proposta desenvolvida buscando diferenciação para melhoria desse ensino. Minha vivência no ensino deste conteúdo vem sendo ao longo do tempo nos termos do que Amadeu e Maciel (2014) dizem, quanto às críticas feitas por professores sobre a falta de recurso didáticos (teóricos e práticos) e a dificuldade que os alunos sentem na compreensão dos termos botânicos.

Tendo em vista o modo como este conteúdo vem sendo ministrado na educação básica, buscando alternativas para dinamizar minha prática, superar a perspectiva tecnicista de minha formação inicial e, considerando que os alunos precisam apropriar-se desse conhecimento para a vida cotidiana, enxergo no ensino híbrido com o uso de tecnologias digitais um caminho a ser trilhado em busca de superar os desafios nos processos de ensino e aprendizagem desta temática.

A seguir dou a conhecer os aspectos constituintes do ensino híbrido que desenvolvi com os estudantes. Inicio explicitando de forma mais detalhada minha compreensão sobre o que configura o ensino híbrido e sigo adiante esclarecendo o planejamento e o desenvolvimento desta proposta no âmbito da pesquisa.

Conhecendo a abordagem híbrida: rotação por estação

Desenvolvido pela instituição americana *Clayton Christensen Institute*²⁰, o ensino híbrido difundido em maior escala nos EUA, chegou ao Brasil em Abril de 2014 por meio de um de seus criadores. Michael B. Horn a convite da Fundação Lemann²¹ e do Instituto Península²² esteve presente em um workshop em São Paulo para apresentar as teorias que embasaram a criação do método e dos modelos didáticos. Este evento resultou na criação do grupo de experimentações de modelos híbridos²³.

O ensino híbrido, tradução livre de *blended learning*, é uma proposta de educação formal no qual o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line²⁴, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). Nesta investigação, apoiada em Bacich, Neto e Treviani (2015) assumo o termo “ensino híbrido” como abordagem pedagógica que associa atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

Nesta perspectiva, o aluno aprende uma parte pelo ensino on-line e outra parte, pelo presencial, sendo que o controle do conteúdo e do ensino é exercido sob o ponto de vista do estudante e não pela subordinação ao uso de ferramentas digitais na perspectiva do professor. Assim, o docente define o conteúdo e media as dificuldades, mas é o aluno que assume o “controle”, seja do tempo, do lugar, do modo e/ou ritmo do estudo (CANNATÁ, 2017).

Ainda que a expressão ensino híbrido venha sendo amplamente divulgada nos meios educacionais, chamo atenção que se trata de uma concepção metodológica, e, portanto, é muito mais do que utilizar dispositivos digitais para enriquecer um ensino tradicional, pois em propostas híbridas o discente precisa “fazer” e “estar” no centro do processo, que deve ser cuidadosamente planejado e articulado pelo docente.

²⁰ Instituição americana sem fins lucrativos, apartidária dedicada a pesquisar e compartilhar práticas de inovação disruptiva com foco no ensino híbrido- *blended learning* (CANNATÁ, 2017).

²¹ A Fundação Lemann é uma organização sem fins lucrativos, criada em 2002 pelo empresário Jorge Paulo Lemann, e propõe contribuir para melhorar a qualidade do aprendizado dos alunos brasileiros atuando em quatro áreas complementares: inovação, gestão, políticas educacionais e talentos (RODRIGUES, 2016).

²² <http://www.institutopeninsula.org.br>

²³ Para conhecer melhor as definições e discussões sobre o grupo de experimentação de modelos híbridos sugiro consulta a Cannatá (2017).

²⁴ Conceitualização advinda dos cursos de educação a distância, que traz a noção de um ensino totalmente on-line, ao qual se faz necessário o uso de tecnologias digitais e parte do princípio que alunos e professores não precisam estar no mesmo ambiente físico para que o processo de aprendizagem aconteça (BATES, 2016).

Desse modo, resgato o título da investigação para elucidar que ao utilizar o vocábulo ensino, não tenho a intenção de comunicar processos de transmissão ou assimilação centrado no professor. Com esta afirmação, busco desfazer qualquer equívoco sobre o fundamento metodológico que possa ser ocasionado pelo uso inadequado dessa expressão, e por essa razão julgo relevante mencionar a real tradução do termo *blended learning*- aprendizado híbrido²⁵.

É interessante materializar que propostas com foco na aprendizagem híbrida²⁶, segundo Moran (2015) vem transformando a educação formal que deixa de acontecer somente no espaço físico da sala de aula para ocorrer também nos múltiplos espaços do cotidiano que incluem os digitais, tornando-se assim cada vez mais *blended*, híbrida. Sob esse aspecto, Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 51) mencionam que “a expressão ensino híbrido está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma única forma de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços”.

Desse modo, os autores nos convidam a refletir como a inserção de tecnologias vem fomentando outras/novas concepções sobre educação, uma vez que possibilitam a interação entre os sujeitos envolvidos, permitindo maior comunicação e trabalho em grupo, além de promover alterações no papel desempenhado por professores e alunos frente à nova realidade das salas de aula do século XXI.

Sendo assim, reflito que diante os avanços tecnológicos da sociedade atual o docente precisa compreender que o processo educacional não está mais centrado na transmissão de conteúdo, sendo sua função criar condições para aprendizagem do aluno. Desta maneira, ao desenvolver a proposta docente pautada no ensino híbrido busco compreender a mim, em um processo de mudança de atitude docente e, sobretudo, estimular uma mudança de atitude nos alunos para que se tornem responsáveis pela construção do próprio conhecimento.

No ensino híbrido, as diferentes modalidades combinam as atividades, porém o cerne é focar a centralidade do processo educativo no aluno e não mais no professor. Sobre esta estruturação Bacich, Neto e Trevisani (2015, p.13) destacam:

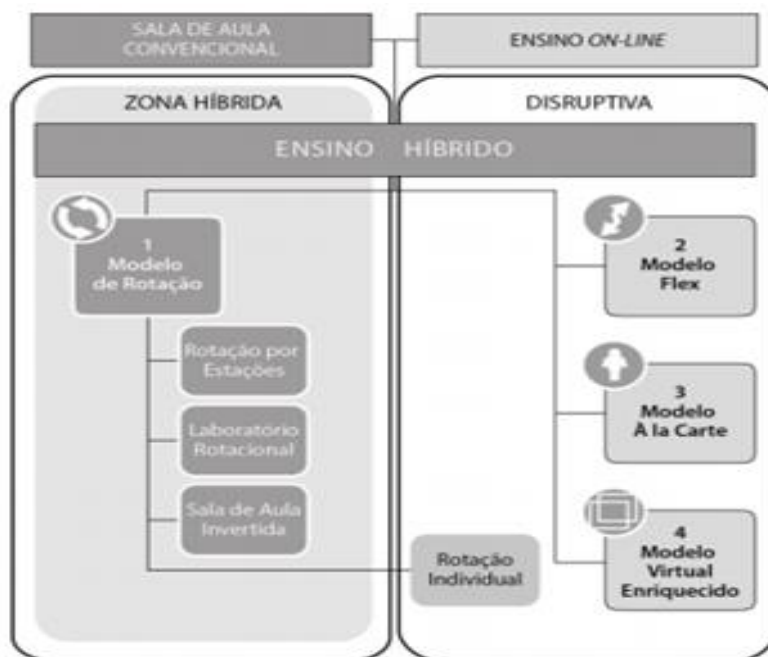
Nessa abordagem, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda em diferentes situações e ambientes, e a sala de aula passa a ser o lugar para aprender ativamente, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas.

²⁵ Os ensinamentos on-line e presencial é que dão suporte ao ensino personalizado, permitindo ao aluno praticar e conseguir o domínio do conteúdo em seu próprio ritmo e, ao professor, cabe atender, em pequenos grupos, os alunos que precisam de mais atenção para ter sucesso em seu aprendizado (CANNATÁ, 2017).

²⁶ Destaca a flexibilidade, a mistura e o compartilhamento de espaço, tempo, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem o processo ativo (MORAN, 2017).

Combinando o presencial e o on-line, as propostas híbridas apresentam-se organizadas em quatro modelos com as seguintes denominações: “rotação”, “flex”, “á la carte” e “virtual enriquecido” (HORN e STAKER, 2015). Os modelos não definem um número máximo ou mínimo de alunos por sala. Nesta investigação o estudo foi desenvolvido com 40 alunos em sala. Os modelos de ensino híbrido estão dispostos de acordo com o esquema apresentado na Figura 3.

Figura 3- Modelos de Ensino Híbrido- Zonas híbrida e disruptiva



Fonte: Cannatá (2017, p. 66)

Presente na zona híbrida, o modelo de rotação é considerado como uma inovação sustentada para a sala de aula convencional, uma vez que utiliza estrutura e processos existentes nesses espaços. Os modelos “flex”, “á la carte” e “virtual enriquecido” são considerados modelos de inovação disruptiva²⁷, visto que estão preparados para substituir a sala de aula por outro paradigma completamente diferente (HORN e STAKER, 2015). Assim, compreendi que organização dos modelos híbridos envolve o modo como as tecnologias são inseridas nas aulas de forma a integrar o currículo.

Embora haja uma organização proposta para os modelos, comungo da ideia de Bacich, Neto e Trevisani (2015) de que “não há uma ordem estabelecida para aplicação e desenvolvimento” tendo o docente a liberdade de utilizar e combinar os modelos que julgar mais pertinentes a sua realidade. Assim, nessa pesquisa optei por desenvolver o modelo rotação,

²⁷ Para conhecer melhor as definições sobre os modelos disruptivos sugiro consulta a Cannatá (2017).

na proposta rotação por estação, por entender ser aquele que mais se aproxima a minha realidade educacional e ao contexto de pesquisa por mim experienciado. Nesses termos, apresento suas características:

Modelo Rotação: em sala de aula, os alunos alternam-se entre as atividades de aprendizagem com um roteiro fixo, ou a critério do professor, sendo pelo menos uma das atividades on-line. Nesse modelo há as seguintes propostas “rotação por estação”, “laboratório rotacional”, “sala de aula invertida” e “rotação individual”.

Rotação por estação: os alunos circulam entre as estações definidas pelo professor dentro da sala de aula. Assim:

- Alunos são organizados em estações de estudos, realizando tarefas individuais e coletivas.
- As atividades podem ser escritas, leituras, entre outras. De acordo com os objetivos propostos para aula.
- Em pelos menos uma das estações os alunos devem estar envolvidos com uma atividade on-line.
- Após um tempo previamente combinado os alunos trocam de estações e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todas as estações.
- O planejamento deste tipo de atividade não é sequencial e as tarefas realizadas nos grupos são de certa forma, independentes, mas funcionam de modo integrado para que ao final da aula todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos. O modelo rotação por estação está representado na Figura 4.

Figura 4- Modelo rotação por estação



Fonte: Cannatá (2017, p. 62)

A rotação por estação oportuniza a diversificação de recursos e materiais de trabalho, possibilitando ao docente conduzir os grupos de alunos a aprendizagem e leitura individual, além de estimular a concentração, pois ao mudar de estação o aluno precisa compreender a nova atividade proposta (CANNATÁ, 2017).

Embora considerada uma metodologia ativa, como qualquer outra iniciativa inovadora, o ensino híbrido recebe críticas quanto a ser um modelo bastante dependente da tecnologia, podendo criar um ambiente de aprendizagem desigual, à medida que alunos que dispõem e dominam a tecnologia estariam em vantagem em relação àqueles que não dispõem desses recursos. A falta de infraestrutura da maioria das escolas também reforça a crítica quanto ao desenvolvimento de atividades que combinam o presencial e on-line.

Sem a pretensão de aparentar indiferença às críticas, as quais julgo pertinente, volto meu olhar de investigadora para manifestar que acredito na criatividade docente para superar contextos de dificuldade quanto ao uso das tecnologias digitais e, por essa razão, realizo a proposta focando os pontos imprescindíveis ao processo educacional como: i) atitude ativa e autônoma dos alunos na construção de conhecimentos; ii) o incentivo à criatividade, argumentação e colaboração no processo de aprendizagem; iii) personalização do ensino; iv) e a importância da mediação docente.

Ao destacar as qualidades da proposta, citadas acima, busco demonstrar que embora as tecnologias sejam elementos obrigatórios no ensino híbrido, o fundamental não está no uso da tecnologia em si, mas no potencial que esses dispositivos apresentam em proporcionar interatividade e virtualidade produzindo um novo pensamento e outra forma de interação e linguagem entre professores e alunos. Sobre o uso da tecnologia proporcionar maior interatividade dos docentes com seus educandos Sunaga e Carvalho (2015, p. 141) reiteram:

Utilizando a tecnologia, o docente pode ganhar tempo se dedicando a melhorar suas estratégias de ensino e se relacionando com seus alunos. Essas ferramentas possibilitam a personalização da aprendizagem e fornecem estímulos que impulsionam os estudantes em suas descobertas.

Considerando que o ensino híbrido tem por base o uso de tecnologias advindas do ensino on-line, uma perspectiva da educação a distância²⁸ (EAD), a exemplo das plataformas adaptativas e dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAS), compreendo a insegurança dos

²⁸ Assumo EAD na compreensão de Fraiha-Martins (2009, p.33), como “uma educação não presencial, realizada por meio de mídia impressa ou eletrônica e entendida como uma modalidade de educação em que as atividades de ensino e de aprendizagem são desenvolvidas, majoritariamente, sem que alunos e professores estejam presentes no mesmo lugar, ao mesmo tempo”.

docentes, em especial, da educação presencial em desenvolverem propostas dessa natureza. A esse respeito, diante da experiência vivenciada, importa-me dizer que o fundamental é o docente fazer uso das ferramentas tecnológicas disponíveis na sua realidade escolar. É como nos diz Moran (2015, p 25) sobre a plasticidade e flexibilidade de propostas híbridas “todos os professores e todas as escolas podem implementar o ensino híbrido, tanto as que possuem uma infraestrutura tecnológica sofisticada como as mais carentes”.

Assim, o papel do professor pautado no ensino híbrido pressupõe que o mesmo planeje com antecedência suas atividades, defina os objetivos e selecione as tecnologias a serem utilizadas. Neste processo, o docente torna-se mediador na construção do conhecimento pelo aluno que, em sala de aula, também é auxiliado por seus colegas na resolução de tarefas e na significação da informação. Neste modelo de ensino, o aluno tem contato com a informação antes de adentrar em sala de aula o que lhe permite trabalhar o material no seu ritmo e lhe possibilita um processo de autonomia (BACICH, NETO E TREVISANI, 2015).

Ao recordar minha experiência como docente, trago à tona momentos em que padronizei minhas práticas de ensino por todas as turmas pelas quais eu passava, não considerando os alunos como sujeitos que aprendem em diferentes ritmos, inseridos em contextos diferentes. Hoje, minha imersão no estudo do ensino híbrido possibilita-me o entendimento do que os referidos autores denominam de personalização do ensino.

Ao buscar esclarecer tal processo, assumo o entendimento de Porvir (2014, p.1), ao expressar que esse conceito não é novo e “[...] parte do princípio de que as pessoas aprendem de formas diferentes e em ritmos diferentes, com base nos seus conhecimentos prévios, habilidades, interesses e emoções”

Nesse sentido, Bacich, Neto e Trevisani (2015) apresentam a personalização do ensino como outro grande desafio da educação, uma vez que como docentes precisamos compreender que nossos alunos da mesma idade não têm as mesmas necessidades, estabelecem relações diferentes com seus professores, com as tecnologias digitais e nem sempre aprendem do mesmo jeito e ao mesmo tempo, ou seja, nem sempre é necessário que toda a turma caminhe no mesmo ritmo.

Assim, o ensino híbrido tem sido analisado como uma metodologia capaz de direcionar a ação docente por caminhos que busquem a personalização do ensino, pois o uso das tecnologias digitais nessas abordagens possibilitam a produção de dados que permitem ao professor compreender o ritmo e a aprendizagem individual de seus alunos. Sob esse aspecto, Schneider (2015) entende que personalizar significa produzir atividades considerando o que o

aluno está aprendendo, suas necessidades, dificuldades e evolução, ou seja, significa centrar o ensino no aprendiz.

Nessa perspectiva, apoiada em Lima e Moura (2015, p. 98) considero relevante informar que “personalizar não é traçar um plano de aprendizado para cada aluno”, o que seria impossível perante o expressivo número de discentes nas salas de aula, mas sim utilizar e diversificar todas as ferramentas disponíveis naquele contexto para garantir a aprendizagem. Deste modo, se um aluno aprende com um vídeo, outro pode aprender mais com a leitura, e outro com a resolução de problemas e de forma mais completa com todos esses recursos combinados (Ibid., p. 98).

Outro aspecto da personalização a ser posto em evidência, incide sobre a utilização pelo docente dos dados produzidos pelas tecnologias digitais. Baseado no desempenho dos alunos, o professor consegue promover alterações em seu planejamento para melhor atender as especificidades. Assim o planejamento torna-se um processo aberto e flexível, se alimentando da própria prática.

Imbuída das características constituintes da abordagem híbrida e considerando a impossibilidade de utilizar plataformas on-line, precisas para produção de dados, busquei planejar as estações incorporando as tecnologias digitais como ferramentas que pudessem despertar o interesse e engajamento dos discentes, levando-os a produzir materiais que pudessem indicar uma aprendizagem ainda que pontual sobre a temática botânica. A seguir dou a conhecer minha trajetória no planejamento e organização das estações de estudo.

Planejando as estações

Movida pelos conhecimentos obtidos quanto ao ensino híbrido, determinada a transformar minha prática e atitude docente e, na busca por integrar-me ao contexto de uso de tecnologias no processo educativo, iniciei o planejamento e organização das estações.

Relembro o árduo processo de sistematização das atividades para cada estação. A visão de linearidade do ensino, resquício de minha formação inicial, não me possibilitava compreender como a independência das estações (não-linear) conduziria o aluno ao entendimento do que estava sendo estudado, desdobrando-se para o sentido daquilo para a vida. Além disso, a dificuldade de acesso às tecnologias em meu contexto escolar, também apresentava-se como um grande desafio a ser superado. Foram várias, as imersões na literatura.

Ao longo do processo de estudo, encontrei em Alarcão (2011, p. 44) o elemento que faltava para enfrentar o desafio, a noção do professor reflexivo baseada na “consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como

mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores”. Neste momento percebi que precisava adaptar a proposta docente a minha realidade, pois face ao contexto de rapidez da informação os jovens estão cada vez mais conectados às tecnologias digitais e estabelecem novas relações com o conhecimento, o que, portanto, requer transformações no ambiente escolar (BACICH, NETO e TREVISANI, 2015).

Assim iniciei o processo de sistematização das estações que agora dou a conhecer. Embora as unidades escolares do Município de Tailândia, ainda estejam se adequando a Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ainda assim busquei adequar o conteúdo ao que propõe este documento. A BNCC define que “ao longo do ensino fundamental a área de Ciências Naturais tem o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências” (BRASIL 2018, p. 319). Assim o docente precisa desenvolver no aluno a capacidade de atuação no e sobre o mundo possibilitando seu exercício pleno da cidadania.

Busquei na BNCC orientar-me quanto aos objetivos de aprendizagem e encontrei a Unidade Temática Vida e Evolução que determina as seguintes habilidades a serem desenvolvidas nos alunos para o conteúdo seres vivos e plantas:

- Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
- Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

Ainda que norteada por esse instrumento curricular, entendo o currículo não como um projeto, mas como o que ocorre em aula, um processo. Elaborar o currículo é o meio pelo qual o docente aprende semelhante a um artista, a arte de ensinar, mediante ao exercício do próprio fazer (STENHOUSE, 2007).

Definida a base curricular passei a organização dos conteúdos científicos, considerando os critérios da classificação biológica desses seres vivos: i) presença ou ausência de vasos condutores de água e sais minerais (seiva bruta) e de matéria orgânica (seiva elaborada) e ii) presença ou ausência de estruturas reprodutoras (flor, fruto e semente). Seguindo esses critérios as plantas são organizadas em quatro grandes grupos: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

Buscando abranger o ensino da unidade botânica, a proposta docente aqui discutida trabalha com os quatro grupos botânicos sistematizados em 06 (seis) estações. O grupo Angiospermas por ser considerado cientificamente o grupo botânico com maior variedade de espécies de plantas e de grande importância econômica e social, no cotidiano, fez a opção por sistematizar o estudo desse grupo em três estações. Cada estação de estudo foi identificada por uma cor específica, buscando facilitar a identificação pelos estudantes: Verde (briófitas), Marrom (pteridófitas), Amarelo (gimnospermas), Azul (angiospermas - com foco no estudo da raiz e caule), Rosa (angiospermas - com foco no estudo da folha e flor) e Vermelho (angiospermas - com foco no estudo do Fruto e Semente).

Considerando a perspectiva do ensino híbrido na proposta rotação por estação e adequando à realidade investigada com turma relativamente grande, os alunos a cada encontro mudam de estação de estudo, isto é, fazendo o movimento de rotação entre as estações. Nessa dinâmica, ao final do processo todos terão percorrido todas as estações, tendo acesso às mesmas fontes de informação. Assim, o esquema na Figura 5, representa as estações produzidas para o estudo da unidade botânica.

Figura 5- Estações de estudos sobre a temática botânica



Fonte: Autora

Com as estações definidas voltei meu olhar à construção das atividades a serem desenvolvidas em cada estação considerando seu tema específico, bem com as fontes de informação e recursos digitais a serem disponibilizados durante a execução da proposta. Fundamentada em Bacich, Neto e Trevisani (2015), propus atividades individuais e coletivas combinando diferentes formas de obter a informação como leitura do livro didático,

apresentações, indicação de sites, artigos e vídeos na *internet*. Com esses materiais os alunos realizaram atividades envolvendo a escrita, desenho, gravação de áudio, produção de mapas conceituais, produção de cartilhas, construção de apresentações em *power point* e produção de um diário de bordo.

Durante a construção das estações, pensando em sistematizar didaticamente a proposta docente, considerando meus objetivos e os objetivos de aprendizagem dos alunos, produzi baseado nos modelos da literatura planos de aula para cada estação (APÊNDICE C). Nesses instrumentos descrevo o espaço, as atividades, o tempo, o papel docente como mediador, o papel do aluno e a forma de avaliação. Considero que esses planos permitem o entendimento da proposta e poderão servir de modelo para outros professores.

Quanto aos aspectos citados no plano de aula chamo atenção para avaliação, pois ainda que cada estação tenha definida uma forma de avaliar as atividades, a avaliação da prática de ensino ocorre de modo processual baseada na análise das produções discentes. Realizo essa opção uma vez que meu cenário de precariedade tecnológica impossibilitou o uso de plataformas adaptativas, assim encontrei nessa ação a possibilidade de um feedback aos discentes.

Buscando orientar os alunos a partir de minha intencionalidade de ensino e possibilitar a autonomia em seu processo de aprendizagem, produzi roteiros de atividades (APÊNDICE D) para cada estação. Esses roteiros orientam o percurso de estudo. Eles apresentam o tema da estação, os conteúdos previstos, os recursos digitais e disponibilizam as fontes de informações para o desenvolvimento das atividades.

A seguir apresento momentos do desenvolvimento da proposta trazendo algumas reflexões sobre suas possibilidades quanto ao ensino de botânica e o uso de tecnologias digitais.

Desenvolvendo o híbrido: possibilidades ao ensino de botânica com o uso de tecnologias

Busquei, por meio do desenvolvimento dessa proposta docente, tornar os alunos protagonistas em seu processo de construção de conhecimento e *experienciar* a mediação docente a partir do uso das tecnologias como instrumentos que potencializam a autonomia, a curiosidade, a pesquisa, o ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

Para investigar a perspectiva de ensino em que as tecnologias digitais propiciam diferentes maneiras para trabalhos educacionais mais significativos no contexto escolar, a proposta foi planejada e desenvolvida a partir da abordagem do ensino híbrido e apresenta o

que Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 47), inspirados em Jacques Delors²⁹ (1996), definem como pilares o “aprender a aprender; o aprender a fazer; o aprender a ser e o aprender a conviver”.

Como explicitado anteriormente, a proposta foi executada em sala de aula, por meio de encontros semanais com duração de 135 minutos, com início no mês de fevereiro e término em abril. No intuito de sistematizar o funcionamento da proposta e acompanhar a rotação pelas estações, inicialmente propus a formação de 06 (seis) grupos de trabalho, definidos pelos próprios alunos, e enumerados de um a seis, conforme, esquema apresentado na Figura 6.

²⁹ Os quatro pilares da Educação são conceitos de fundamento da educação baseados no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por *Jacques Delors*.

Figura 6- Grupos de trabalhos definidos para acompanhamento da rotação das estações

	1 ^a Semana	2 ^a Semana	3 ^a Semana	4 ^a Semana	5 ^a Semana	6 ^a Semana
Grupo 1	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas	Angiospermas	Angiospermas
Grupo 2	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas	Angiospermas	Angiospermas	Briófitas
Grupo 3	Gimnospermas	Angiospermas	Angiospermas	Angiospermas	Briófitas	Pteridófitas
Grupo 4	Angiospermas	Angiospermas	Angiospermas	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas
Grupo 5	Angiospermas	Angiospermas	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas
Grupo 6	Angiospermas	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas	Angiospermas

Fonte: Autora

Optei pela produção deste esquema como forma de acompanhar a cada semana a rotação dos grupos de alunos em cada estação. Como a turma possuía 40 alunos, os grupos formados constituíram-se de aproximadamente 6 a 7 alunos e a princípio a proposta fora planejada para 7 (sete) semanas³⁰, discriminadas a seguir.

Inicialmente por meio de sorteio os grupos foram direcionados para as estações onde receberam os roteiros de atividades e as ferramentas digitais previstas para cada estação (FIGURA 7).

³⁰ Embora a ideia inicial dos autores que propuseram a rotação por estações seja concluir o percurso completo entre todas as estações em um mesmo dia de aula e a organização dos estudantes nas estações seja de forma mais aleatória, precisei adequar essa proposta às necessidades e à realidade das salas de aula do ensino público brasileiro dos interiores do país, em geral, com muitos estudantes e assimetrias nas experiências tecnológicas dos alunos.

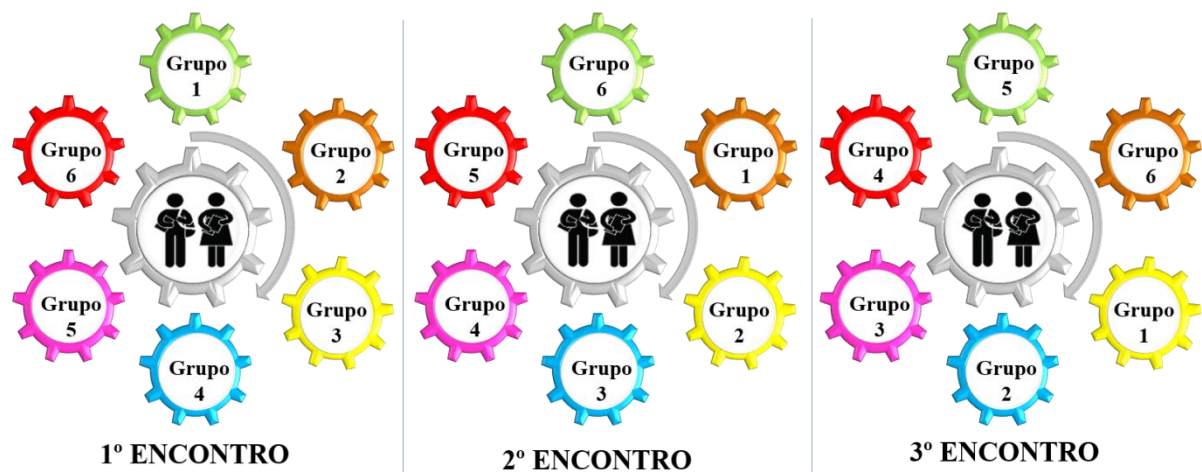
Figura 7 – Alunos organizados em grupo, cada grupo assumira uma estação.



Fonte: Autora

Na segunda semana considerando a modalidade de ensino híbrido escolhida, os grupos mudaram de estação assumindo assim uma nova disposição de estudo não-sequencial (FIGURA 8). A rotação dos grupos pelas estações ocorreram conforme a Figura 9. Destinado à sistematização do conhecimento e socialização das aprendizagens, o sétimo encontro previa uma aula expositiva dialogada.

Figura 8- Início das atividades e rotação dos grupos no 2º e 3º encontro



Fonte: Autora

Figura 9- Rotação dos grupos no 4º, 5º e 6º encontro



Fonte: Autora

Ao longo da execução, a personalização do ensino tornou-se evidente, pois observei diferentes ritmos na aprendizagem dos alunos em relação à temática e no modo como manuseavam as ferramentas tecnológicas, alguns de forma mais acelerada em comparação a outros. Sob essa realidade, concordo que personalizar não é apenas trabalhar com foco em habilidades, mas compreender que cada aluno aprende de forma e em ritmos diferentes (CHRISTENSEN; HORN; JOHNSON, 2008). Assim, entendi que precisava modificar meu planejamento para atender tais especificidades. As adequações que foram realizadas estenderam a proposta em mais duas semanas.

Considerando o contexto escolar de dificuldade em relação ao acesso às tecnologias digitais, disponibilizei aos alunos ferramentas tecnológicas pessoais como *notebooks* e *tablets*, assim todas as estações continham um dispositivo tecnológico. Como plano alternativo, caso os alunos não pudessem ter acesso à *internet* e buscando otimizar o tempo, baixei e editei no programa *movie maker* os vídeos e também deixei disponível as informações presentes nos sites e artigos indicados nos roteiros em versão impressa.

Com Moran (2000) compreendi que o educador precisa oferecer aos alunos variadas e inúmeras fontes de informações e possibilidades de organizar sua comunicação sobre o objeto em estudo, e que as tecnologias digitais se tornam ferramentas pedagógicas essenciais nesse processo. Para além do que defende o autor, minha vivência na prática de ensino me permitiu observar e refletir que os alunos também podem contribuir com o docente no processo de busca e seleção das fontes de informação. Assim, após a etapa de levantamentos prévios dos alunos sobre a temática iniciei as atividades de acordo com os planos e roteiros previstos para cada estação, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Atividades individuais e coletivas previstas para cada estação

Estações	Atividades Individuais	Atividades Coletivas
Briófitas	Produção textual evidenciando o entendimento do aluno quanto a característica e importância desses seres vivos.	Produção de um mapa de conceitos que represente as Briófitas.
Pteridófitas	Produção de dois questionamentos, a partir do estudo das fontes de informação disponibilizadas.	Registro no editor de texto de 06 respostas que expressem conhecimentos de modo coerente sobre as Pteridófitas.
Gimnospermas	Preenchimento de tabela, expressando seus conhecimentos, a respeito das características e importância desses seres vivos.	Construção de apresentação multimídia, com imagens e esquemas que represente os conhecimentos adquiridos sobre esses seres vivos.
Angiospermas (caule e raiz)	Gravação de áudio, com o celular, expressando seus conhecimentos a respeito das características e importância desses componentes para a planta.	Desenhos ou seleção, na internet, de imagens de raiz ou caule para a produção de apresentação de slides no aplicativo vídeo show.
Angiospermas (folha e flor)	Produção textual evidenciando o entendimento do aluno quanto a característica e importância desses componentes para a planta.	Produção de uma cartilha de plantas de uso medicinal, considerando o conhecimento popular.
Angiospermas (fruto e semente)	Produção textual evidenciando o entendimento do aluno quanto a característica e importância desses componentes para a planta.	Produção de áudios explicitando seus conhecimentos sobre a origem do dendê, características do fruto, curiosidades e seu uso econômico e social, além de desenhos do fruto para produção de um mural.

Fonte: Autora

Entendo que práticas envolvendo tecnologias digitais permitem a manipulação e visualização do objeto de estudo de forma dinâmica, atendendo às características interativas do contexto social em que vivemos, bem como favorecem o engajamento dos alunos em aula. No entanto, o processo por mim experienciado não foi tarefa fácil. Habituada a um cotidiano escolar de escassas de ferramentas tecnológicas e, inexperiente para agir na docência utilizando tecnologia como ferramenta potencializadora e não como recurso que reforça a aprendizagem mecânica, assumi o ensino híbrido como um grande desafio.

Finalizo essa subseção com Alarcão (2011) enfatizando que criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem estimulando a autoconfiança nas capacidades individuais para aprender, são competências que os professores devem apresentar frente à sociedade da informação e do conhecimento. Na seção a seguir, fundamentada em referenciais teóricos e na metodologia analítica que assumi, evidencio por meio das narrativas dos envolvidos nesta investigação, a potencialidade do uso de tecnologias digitais em aula, em especial a prática de ensino híbrido por meio da rotação por estações, de modo a contribuir para o desenvolvimento do protagonismo discente e docente com vistas à aprendizagem de botânica.

IV- ENSINO HÍBRIDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: tecnologias digitais e protagonismo discente

Ao narrar sua própria história, a pessoa procura dar sentido às suas experiências e, nesse percurso, constrói outra representação de si: reinventa-se.

Maria da Conceição Passeggi.

Nesta seção, discuto analiticamente questões sobre a proposta de ensino híbrido investigada, especialmente, acerca da inserção das tecnologias digitais em aula como potencializadoras de processos de aprendizagem, bem como dispositivos de mudanças de atitude discente e docente frente ao processo de ensinar e aprender, assim como, exponho obstáculos enfrentados quanto à utilização destas tecnologias. Ao debruçar-me sobre o objeto de pesquisa por meio das vozes dos sujeitos desta investigação, apoio-me na Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2014) e sistematizo o processo analítico em duas subseções: i) tecnologias digitais em aulas de Ciências: desafios e possibilidades para o ensino de botânica e ii) protagonismo discente e docente.

Início as análises refletindo sobre algumas considerações dos alunos envolvidos na pesquisa em relação à experiência vivenciada diante de processos de ensino e aprendizagem em aulas Ciências. Em tais manifestações, é possível inferir a falta de interesse dos alunos pelo conhecimento científico, efeito de um ensino de Ciências que não atende aos anseios da sociedade atual. Assim, na condição docente, ao refletir sobre o cenário de flexibilidade e interatividade do conhecimento favorecido pelas tecnologias digitais, constato, cada vez mais, a necessidade de aproximar práticas escolares às práticas cotidianas dos aprendizes do século XXI.

Tecnologias Digitais em Aulas de Ciências: desafios e possibilidades para o ensino de botânica

Face à sociedade da informação³¹, onde as tecnologias vêm modificando o cenário educativo e os processos em aula, concordo com Costa (2018) que as tecnologias digitais tornaram-se importantes aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que suas características constituidoras são capazes de provocar mudanças substanciais nas práticas pedagógicas desenvolvidas em sala e de transformar esse espaço em um ambiente de produção

³¹ Termo utilizado por Coll e Monereo (2010) para identificar as novas maneiras de trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender e de pensar da sociedade atual.

do conhecimento, com práticas que possam enfatizar a mediação, a colaboração e a autonomia. Assim, considero relevante discutir com base em aportes teóricos, nas experiências vivenciadas como professora/pesquisadora e no entrelaçamento das histórias (sujeitos e pesquisadora) os desafios e as possibilidades de práticas de ensino híbrido com tecnologias digitais em aulas de Ciências, com destaque ao ensino de botânica, na educação básica.

Para Krasilchik (2005) o ensino de Ciências praticado na maioria das escolas da rede básica não possibilita ao aluno a compreensão do conhecimento científico como elemento presente em seu cotidiano. Repleto de termos e conceitos científicos e pautado no modelo tradicional de ensino, no qual o docente encontra-se no centro do processo e o foco é a transmissão de conteúdo, as aulas expositivas tornam-se monótonas e cansativas, não despertando o interesse dos alunos. O relato sobre minha formação e prática docente, apresentado na primeira seção desta investigação ratifica esse cenário tecnicista envolvendo o ensino de Ciências em aulas de botânica.

Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 33) discutem que embora criticado, o ensino tradicional apresenta aspectos relevantes à aprendizagem das Ciências, uma vez que aulas expositivas que permitam o diálogo, reflexão e interação dos alunos, contribuem para o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, os autores manifestam a relevância de ir transformando a docência de modo continuado. Sobre essas mudanças, afirmam que “a transformação exige um tratamento teórico, ou seja, a elaboração de um corpo coerente de conhecimentos, que vai além de aquisições pontuais e dispersas”.

Indo ao encontro do que argumentam os autores e impregnada pelos conhecimentos adquiridos na pós-graduação, hoje, entendo a importância do embasamento teórico na elaboração de práticas diferenciadas de ensino. Deste modo, para construção da proposta docente desenvolvida fundamento-me nos pesquisadores Bacich et al (2015), Kenski (2007), Coll e Monereo (2010), Moran (2015), Valente (2015), entre outros, por considerar que seus estudos desencadearam reflexões sobre minha própria prática acerca da inserção de tecnologias no processo educacional como potencializadoras de outros métodos para ensinar em busca de facilitar a aprendizagem discente.

Acerca da inserção de tecnologias em aula, dialogo com Cannatá (2017, p. 38) que “utilizadas como instrumentos na produção individual/coletiva e como agentes transformadores das relações interpessoais na sala de aula, as tecnologias fortalecem o processo de ensino e fomentam o aprendizado colaborativo”. Assim, ao analisar as narrativas dos sujeitos, busco evidenciar a participação ativa e autônoma dos alunos na construção de conceitos botânicos, e

ainda discutir como práticas de ensino que utilizam tecnologias digitais potencializam processos de interação.

No que diz respeito a análise dos excertos dos estudantes envolvidos nesta investigação, apoio-me em Passeggi (2014) para dizer que, embora curtas e com poucas palavras, as narrativas das crianças possuem grandeza de vida. Assim, adoto em minhas análises uma concepção minimalista dessas narrativas, conforme o que sugere Bertaux (2010), pois existe narrativa de vida desde que haja descrição sob forma narrativa de um fragmento da experiência vivida. Dessa forma, manifestando certa compreensão sobre a mudança vivenciada na aula de Ciências, a partir do uso de tecnologias digitais, a aluna Ana e Adriana destacam:

Nunca tinha me interessado assim por Ciências, mas achei esse jeito de aprender sobre as plantas interessante, porque a gente usou a internet para pesquisar informações e conhecer as angiospermas, as briófitas. Foi bem melhor do que escrever do quadro. Consegui prestar mais atenção (ANA).

Pesquisar na internet foi muito importante, por que a gente tinha mais opção do que só o livro e o quadro. Na internet, além dos sites e vídeos que a professora indicou, a gente podia pesquisar em outros sites, ver imagens, tirar dúvidas e até mesmo fazer isso em casa. Assim, fiquei mais interessada em pesquisar e aprender sobre as plantas (ADRIANA).

Nos relatos as alunas parecem atribuir o uso da internet nas aulas de Ciências como um elemento que estimula a busca por informações sobre o objeto em estudo e que favorece o engajamento em aula. Moran (1999) ressalta que ao oferecer novidades e possibilidades inesgotáveis de pesquisa dentro e fora do ambiente educativo, a internet favorece maior engajamento e motivação dos alunos. Deste modo, considero que a inserção de tecnologias digitais nas aulas, em especial o uso da internet, possibilitou as discentes realizarem um movimento pessoal de busca pelo conhecimento botânico.

Face aos relatos, reflito que o uso adequado da ferramenta tecnológica em aula possibilita aos alunos atribuir sentidos aos conteúdos estudados/ investigados por eles em diversos contextos. Por esse motivo, julgo importante frisar que os discentes precisam ser orientados pelo professor a selecionar, organizar, armazenar e produzir o ciberespaço³², na medida que essa ação lhe permite uma mobilização de competências individuais ou coletivas.

Sendo assim, concordo com Aragão (2010) que o docente precisa despir-se da ideia simplista da tecnologia como mera fonte de informação e compreender que ao fazer uso dessas

³² Compreendo o termo ciberespaço, apoiada em Lévy (2010), como um espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial de computadores que associado a codificação digital atribui a informação o caráter plástico, fluido, interativo e virtual.

ferramentas em sala, além de uma estratégia bem fundamentada, ele precisa estabelecer novas relações com os discentes de modo que haja uma interação professor, aluno e conhecimento.

Ao lançar meu olhar sobre as narrativas posso inferir que há indícios de mudança nas atitudes discentes, ainda que de forma inicial, partindo da condição de receptoras de conteúdo para uma participação ativa quanto à aprendizagem de conceitos botânicos. Logo, é possível inferir que o contato com as tecnologias digitais, frutos de suas vivências no ensino híbrido proposto nesta investigação, despertou nas alunas um processo de autonomia, que necessita ser consolidado ao longo de seus percursos formativos na educação básica.

Tendo em vista que a internet tornou-se a principal tecnologia de informação e comunicação (TIC), considero importante esclarecer que nesta investigação, refiro-me a tecnologias digitais aos diferentes dispositivos que possibilitam o acesso à *internet*, como *tablets*, *notebook*, computadores e celulares com seus respectivos programas e aplicativos ainda que em modo *off-line*. Apoiada em Kenski (2007) compreendo que ao reunirem a computação, as comunicações e diversos formatos de conteúdo esses instrumentos quando articulados podem fazer circular as mais variadas formas de informação, e deste modo passo a considerar que a tecnologia digital não necessariamente significa *on-line*.

Partindo desse entendimento, retomo as discussões teórico-metodológicas sobre o ensino híbrido, abordadas na seção III desta pesquisa e reflito que embora na prática a proposta desenvolvida não tenha explorado as possibilidades do ensino híbrido no modo *on-line*, em sua plenitude, busco, ao combinar atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais, adequar às necessidades e realidade dos estudantes, incorporando os recursos dessas tecnologias como dispositivos potencializadores do processo de ensinar e aprender botânica, como pode ser observado no relato de Joana: “*poder usar os tablets, os notebooks e até mesmo o livro me ajudou a entender melhor, mais rápido o assunto. Os materiais (textos, vídeos) estavam bem explicados, ficou fácil fazer as atividades. Gostei de cada semana conhecer um tipo de planta*”.

Percebo na narrativa de Joana que a abordagem metodológica rotação por estação, ao possibilitar o contato com diferentes tecnologias digitais e outros recursos didático-pedagógicos, favoreceu a cada estação, o acesso discente a variadas fontes de informação. Esse cenário caminha em direção ao que nos diz Fernandes e Ferreira (2015) sobre o uso de tecnologias como instrumentos que potencializam a curiosidade, a pesquisa e o interesse dos alunos pela Ciência.

Destaco ser minha intenção docente, diversificar as ferramentas didático-pedagógicas em aula por entender que quanto mais recursos utilizo e dou oportunidade para que os alunos

manipulem o objeto de conhecimento, maiores as chances deles apreenderem o conceito ensinado. Com Machado (2017), entendi que ao variar as abordagens metodológicas o docente não somente expande as opções de aprendizagem, mas também amplia as possibilidades de que ela ocorra.

No entanto, vale ressaltar que somente possibilitar o acesso a variadas fontes informação não garante que os alunos estejam mais e melhor informados. A esse respeito, para Coll e Monereo (2010. p. 22) a plasticidade e flexibilidade da informação na sociedade atual juntamente com a diversificação de suas fontes dificulta o processo de reflexão sobre o que se pretende aprender. Em suas proposições, os autores afirmam que “a grande quantidade de informação e a facilidade para transmiti-la e acessá-la é, sem dúvida nenhuma, um avanço com enormes potencialidades para permitirem o desenvolvimento individual e social e para melhorar a vida das pessoas, mas por si só não lhe garante nada”.

Diante desse novo contexto, com a finalidade de promover uma educação atendida às características da sociedade contemporânea, compreendo que o docente precisa tornar-se mediador da aprendizagem por meio de recursos disponíveis no cotidiano social. Assim, mais que selecionar e organizar os materiais a serem indicados/disponibilizados nas ferramentas digitais, o docente necessita estimular o protagonismo discente propondo atividades que desenvolvam a autonomia e a reflexão da informação, para que os alunos não sejam apenas receptores, mas produtores e autores de conteúdos (CANNATÁ, 2017).

Ao pensar essa realidade, faço um movimento retrospectivo à fala de Joana quando demonstra que os materiais disponibilizados estavam bem explicados facilitando a realização das atividades, e considero que a prática docente parece despertar na discente o engajamento e a autonomia no processo de construção do conhecimento. Neste sentido, também posso inferir que ao afirmar ter gostado de conhecer a cada semana um tipo de planta, a aluna valida a ideia de que o processo rotacional desperta a motivação³³ pelo objeto de conhecimento ao romper com a noção de uma sequência lógica de ensino.

Desta maneira, ao resgatar minhas memórias sobre os momentos da prática realizada, pude compreender que embora não habituados a trabalhar em grupo, ao vivenciarem o processo rotacional e utilizarem ainda que de modo compartilhado as tecnologias digitais, os alunos, em sua maioria, passaram a colaborar nas produções dos colegas, em especial daqueles cujo entendimento ainda ocorria de modo compassado, como expressa Joana: “nas atividades

³³ Condição do organismo que influencia a direção do comportamento, a orientação para um objetivo e, por isso, está relacionada a um impulso que leva a ação (ALVES, 2015).

coletivas todos faziam, alguns colegas às vezes não tinham entendido, então eu estudava no tablet o assunto e depois ajudava tirando as dúvidas. Na internet tem muita opção para estudar o assunto e com a ajuda da professora conseguimos tirar diversas dúvidas”.

Embasada em Martins, Vieira e Gonçalves (2012) analiso a conduta colaborativa da discente como parte de um aprendizado emergente do uso de tecnologias por **meio do ensino híbrido praticado, que ocorre a partir do momento em que o sujeito compreende a importância de sua participação no que Moraes (2004) denomina de redes de informação**³⁴. Na perspectiva de que estamos conectados, o uso de tecnologias digitais possibilita o compartilhamento do conhecimento de tal modo que a aprendizagem colaborativa³⁵ propicia o processo de interação social.

Ao buscar compreensão acerca do processo de interação social, dialogo com Luria e Vygotsky (2010) e passei a considerar que interagir socialmente é essencial para construção das funções psicológicas humanas, uma vez que por meio de sua teoria, os autores, compreendem que o desenvolvimento individual ocorre em ambiente social determinado e nas relações que estabelecemos com os outros nos diversos níveis e esferas da ação humana.

Face ao cenário proposto pela metodologia ativa que proporcionou o uso de tecnologias e despertou o processo colaborativo, percebo o comprometimento de Joana quanto ao desenvolvimento de seu próprio conhecimento, o que caminha em direção ao que se propõe a prática de ensino investigada, qual seja, incentivar o protagonismo discente. Embora o excerto analisado seja de apenas um sujeito, o processo de colaboração pôde ser experienciado por todos os participantes da pesquisa (FIGURA 10).

³⁴ Termo utilizado para explicitar os atuais meios de comunicação. Conectadas por computadores, correios eletrônicos, celulares, mensagens, entre outras tecnologias, as pessoas comunicam-se umas com as outras em qualquer lugar e a qualquer hora (MORAES, 2004).

³⁵ É uma construção social, envolvendo atividades que geralmente colocam o aluno centro, que enfatizam a interação e ação, que trabalham em grupos e que desenvolvem soluções para os problemas do mundo real, através da utilização de ferramentas on-line (CANNATÁ, 2017).

Figura 10- Colaboração entre os participantes, durante o estudo nas estações.



Fonte: Autora

Considerando o processo de colaboração como uma estratégia que envolve trocas de experiências entre as pessoas e favorece a realização de interesses individuais e coletivos, corroboro com Kenski (2003, p.112) ao manifestar que “nos processos colaborativos todos dependem de todos para a realização de atividades, e essa interdependência exige aprendizados complexos de interação permanente, respeito ao pensamento alheio, superação das diferenças e busca de resultados que possam beneficiar a todos”.

A luz deste e de outros aportes teóricos, percebi ao longo da prática de ensino híbrido realizada, que a cada rotação nas estações os alunos passaram a trocar ideias, compartilhar, discutir as informações disponíveis nas ferramentas digitais e realizar as tarefas individuais e coletivas com maior rapidez, como enfatiza Ana, ao se referir ao modo como seu grupo se organizou para realizar a atividade coletiva proposta na estação verde:

Como nosso grupo estava bem unido, para fazer o trabalho do mapa conceitual, dividimos as funções, alguns usaram o tablet para pesquisar na internet sobre as briófitas (nos sites indicados e em outros sites e também pesquisamos imagens), outros pesquisaram no livro. Depois discutimos sobre o que aprendemos e dividimos novamente as funções uns desenharam e outros escreveram, assim, com todo mundo ajudando a gente conseguiu fazer a atividade (ANA).

Ana, demonstra entender a importância da cooperação no desenvolvimento da atividade proposta, e seu grupo manifestou grande poder de interação que caminha em direção ao que apontam Colomina e Onrubia (2004), quando enfatizam que os propósitos dos participantes em um grupo devem estar diretamente associados, sendo assim mais fáceis de serem atingidos no

coletivo do que individualmente. Sobre esse cenário em que as tecnologias digitais transformam a rotina escolar, concordo com Braga (2013), que não podemos perder de vista que a qualidade do trabalho em grupo demanda reflexões individuais e estudo independente dos membros que o constituem.

Ainda em seu discurso, noto que a discente apresenta certa compreensão quanto ao uso de tecnologias digitais como ferramentas que potencializam a pesquisa, por oferecerem de forma dinâmica, diversificadas fontes de informação, manipulação e visualização do conteúdo botânico em estudo. Acerca da interatividade proporcionada pelo uso de tais ferramentas, concordo com Bacich, Neto e Trevisani (2015) que o avanço da internet tornou possível o acesso à informação com a criação da (Web 1.0)³⁶ e depois com a denominada (Web 2.0)³⁷ possibilitaram a rápida interação entre as pessoas. Os autores citam ainda, a evolução da web 3,0 (semântica) e da web 4,0 (imersiva) que não serão aqui aprofundadas por não serem o foco desta investigação.

Nesses termos, ao dialogar novamente com Bacich, Neto e Trevisani (2015) sobre o ensino híbrido, constato que quando inseridas em aula, de modo adequado à realidade e necessidades discentes, as tecnologias digitais modificam o ambiente, uma vez que transformam e criam novas relações entre os envolvidos no processo educativo (professor-aluno-conteúdo). Segundo Coll, Mauri e Onrubia (2010), esse triângulo interativo³⁸ possibilita a construção de três tipos de relação: i) relação professor-tecnologia; ii) relação aluno-tecnologia e iii) relação professor-aluno-tecnologia. A respeito da relação aluno-tecnologia, evidencio a narrativa de Cecília, a qual revela: *“com a tecnologia hoje em dia a gente aprende mais fácil. Aprofundei muito meu conhecimento sobre as plantas, com as pesquisas que fizemos na internet. Usar o aplicativo de celular foi fácil e também deixou a aula de Ciências mais interessante”*.

Diante dessa ressignificação do vivido, é possível inferir por meio da manifestação de Cecília que a discente interage com a tecnologia, de modo engajado e autônomo, ao demonstrar certo domínio sobre a manipulação dessas ferramentas e aprofundamento do conteúdo estudado. A facilidade da aluna em dominar a tecnologia caminha ao encontro do que abordam

³⁶ Internet em seu estado inicial, possibilitava a comunicação bidirecional e a busca não linear pelas informações, embora os sites apresentassem interfaces estáticas e com pouca interatividade.

³⁷ Também chamada de Web participativa é constituída de interfaces que propiciam a interação entre as pessoas e a informação como: blogs e chats, mídias sociais e redes sociais que possibilitam a produção de conteúdo pelos próprios internautas. (CANNATÁ, 2017, p. 33).

³⁸ Tipologia proposta por Coll, Mauri e Onrubia (2010) que tenta identificar e descrever os usos das TIC a partir da posição que a tecnologia assume na rede de relações que se estabelecem entre os elementos do triângulo, professor, aluno e conteúdo.

Schlemmer (2010) e Mill (2013) quanto ao perfil atual dos alunos, cada vez mais pertencentes a uma geração caracterizada por nativos digitais³⁹, tornando-se alunos-sujeitos imersos num mundo tecnológico digital, com uma intimidade ímpar com dispositivos digitais.

Outro ponto destacado por Cecília diz respeito a uma nova/outra forma de lidar com o conhecimento, atitude que considero resultante desse processo interativo com o uso automático das ferramentas digitais, pois ao argumentar que ampliou seu conhecimento a partir de pesquisa a aluna ratifica uma atitude autônoma em sua aprendizagem sobre as plantas.

Nesse sentido, entendo que as tecnologias digitais além de transformarem o modo como os indivíduos aprendem e se informam, possibilitam o desenvolvimento de estratégias mais centradas na participação ativa e colaborativa dos alunos, contribuindo, sobremaneira, para o estabelecimento da nova relação do indivíduo com o saber, possibilitando maior interação, autonomia e autoria (DEMO, 1998). No que diz respeito a autoria, considero relevante exibir a produção coletiva desenvolvida pelo grupo de Cecília, na estação azul, a qual previa a produção de apresentação multimídia a partir do aplicativo de celular denominado Vídeo Show (FIGURA 11).

Figura 11- Apresentação de slides no aplicativo vídeo show, sobre os tipos de caule e raiz.



Fonte: Estudantes envolvidos na pesquisa

Ao lançar meu olhar sobre a apresentação produzida pelos estudantes, percebo que a interação do grupo com a tecnologia digital possibilitou o processo de ação-reflexão-ação, uma vez que a partir do acesso às interfaces disponibilizadas no roteiro de atividades, os alunos

³⁹ São sujeitos, pessoas nascidas nesse mundo altamente tecnologizado, em rede, dinâmico, rico em possibilidades de acesso à informação, à comunicação. Os nativos digitais têm outra forma de ser e estar no mundo, de conviver com as tecnologias digitais, percebe-se a forma diferenciada com que se comunicam e se relacionam com a informação (SCHLEMMER, GARRIDO e CALEFFI, 2006).

passaram a estudar e, conseqüentemente, sistematizar as informações acerca das características da raiz e caule e a agir, novamente, pesquisando novas imagens que pudessem ser utilizadas na construção da apresentação, bem como inseridas no aplicativo.

Perante esse cenário em que a proposta de ensino híbrido com uso de tecnologias digitais propiciou condições para que os alunos pudessem ser protagonistas de suas aprendizagens, constatei apropriação dos conceitos botânicos que evidenciam novas ideias em relação àquelas manifestadas inicialmente (levantamentos prévios), a exemplo do modo como os alunos entendiam as plantas com um único tipo de raiz e caule.

A partir das produções e manifestações dos estudantes, é possível inferir que os alunos passam a compreender que caule e raiz são componentes com formas adaptadas ao ambiente no qual a planta habita e que possuem denominações específicas. Portanto, infiro que os estudantes evidenciam o movimento de transformação de significados cotidianos para significados relativos aos conceitos científicos da botânica. Nessa lógica, Carvalho (2004) destaca que é preciso provocar o movimento da linguagem cotidiana dos alunos para a linguagem científica, pois essa transformação dos significados cotidianos para a construção de significados aceitos pela comunidade científica tem um papel importante na construção de conceitos.

Com base na interpretação das vozes dos sujeitos e dos momentos vivenciados durante o processo de empiria, compreendo que a interação proporcionada pela tecnologia, especialmente pela proposta do ensino híbrido praticado, favorece o desenvolvimento pessoal e social do aluno, visto que: fortalece a busca por informações e o campo da organização; possibilita autonomia; fomenta a motivação; e viabiliza ações colaborativas com foco no engajamento discente. Assim, posso dizer que a inserção de tecnologias digitais em aula de Ciências, por meio da prática investigada, potencializa estratégias para um ensino de botânica mais atraente e atencioso a realidade dos alunos do século XXI.

Embora as manifestações dos sujeitos retratem a potencialidade das tecnologias digitais em aula, considero relevante abordar os desafios que vivenciei ao longo desta investigação, por entender tais fatos como relevantes quando se pretende desenvolver práticas de ensino dessa natureza. Hoje, a luz da experiência vivenciada, compreendo com Coll, Mauri e Onrubia (2010) que os desafios da inserção de tecnologias na educação formal, estão relacionados a função do potencial educacional que é atribuído a essas tecnologias.

Nessa perspectiva, rememoro vários momentos de minha prática docente em que utilizei as tecnologias com fim em si mesmas. Minha visão tecnicista do processo educativo propiciou o uso de tecnologias digitais em aula como reforço às estratégias de apresentação e transmissão

de conteúdo. Atualmente, com olhar amadurecido, com o foco na construção do conhecimento discente e docente e impregnada das aprendizagens que desenvolvi sobre o ensino híbrido, compreendi que a inserção de tecnologias digitais em aula requer criatividade e protagonismo docente, de modo a utilizar o potencial dessas tecnologias para promover novas formas de ensinar e aprender.

Para Figueiredo (2016), o desafio não está na integração de estratégias “digitais” na sala de aula, mas sim em usá-las de forma a permitir o desenvolvimento de competências emancipadoras nos discentes. Assim, trago à tona os desafios que vivenciei ao planejar e executar a proposta híbrida aqui apresentada. Início minha narrativa pelo planejamento, onde o contexto de precariedade ao acesso às tecnologias foi meu maior desafio.

Lembro-me que o ambiente físico precário do laboratório de informática não me possibilitou ordenar e organizar o espaço para otimizar as atividades previstas nas estações. Também, a limitação de navegação na internet, em virtude da baixa conexão, não me permitiu utilizar os recursos on-line, nesse espaço, a exemplo das plataformas adaptativas. Esse cenário, me fez tomar outras decisões e pensar criativamente como tentar viabilizar o ensino híbrido nas condições que meu contexto de trabalho apresentara.

Portanto, esclareço que o nível de personalização de ensino desenvolvido na prática docente sob análise, considera esse contexto educacional de trabalho, ou similares, de modo a ser possível executar dentro dessa realidade. Por isso optei por desenvolver o ensino híbrido em sala de aula⁴⁰, como forma de solucionar os pontos impeditivos à execução da proposta, uma vez que o responsável técnico pelo laboratório fez uso de recursos próprios para possibilitar o acesso a rede sem fio (internet) nesse espaço, melhorando tecnicamente a conexão para a realização das tarefas. E para atender a demanda de alunos viabilizei um dispositivo digital (*tablet ou notebook*) para cada estação.

Todavia, percebi que o uso de um único dispositivo nas estações não alcançou inicialmente as expectativas dos alunos e no intuito de minimizar os impactos dessa limitação, orientei que os discentes alternassem entre si o uso da ferramenta digital e a leitura da versão impressa dos materiais. Minha maior preocupação era em ser fidedigna às concepções de aprendizagem do ensino híbrido (rotação por estações) e suas características fundamentais. Considero que minha ação não provocou profundas alterações na dinâmica da proposta, pois como expõe Sunaga e Carvalho (2015, p.145)

⁴⁰ É preciso destacar que, em geral, nas escolas públicas municipais no interior da Amazônia, o único ambiente dentro da escola que possui computadores e internet é no laboratório de informática (muitas escolas nem laboratório de informática possui).

É fundamental que as escolas possuam computadores e internet. Mesmo se forem poucas máquinas, o ensino híbrido e sua metodologia possibilitam a formação de grupos menores, permitindo que todos tenham o mesmo direito e tempo de utilização de tais recursos. “O jogo de cintura” dos professores de escolas que não têm o mínimo possível de ferramentas pode fazer a diferença na utilização dessa metodologia.

Apoiada em Ludke (2001) compreendo que o professor, tal qual um artista, utiliza diferentes materiais na busca por melhores maneiras de atingir os alunos no processo de ensino aprendizagem. Uma vez que minhas experiências como professora pesquisadora tem se transformado em conhecimento prático, compartilho cada vez mais, o dilema enfrentado pela maioria dos docentes quando decidem fazer uso de tecnologias digitais no ambiente escolar. Embora esteja consolidado em diversos espaços da sociedade, o uso de tais tecnologias ainda não encontrou uma forma consolidada de adoção nas escolas (RODRIGUES, 2016).

Outro desafio que precisei superar durante a prática tem relação com o uso educacional dos dispositivos digitais pelos discentes. Em diversos momentos houve necessidade de intervir para esclarecer, reforçar que a ferramenta digital deveria ser utilizada com finalidade educativa e não de entretenimento. No intuito de compreender essa conduta discente, considero relevante abordar aspectos referentes à alfabetização e letramento digital, por serem processos interligados que estão relacionados a experiência e prática dos sujeitos quanto ao uso das tecnologias digitais (SILVA e BEHAR, 2019).

De acordo com os autores, alfabetização digital está relacionada às aprendizagens que possibilitam o domínio e manejo das TDICs, essencial na sociedade da informação, no mesmo sentido em que são essenciais as aprendizagens relacionadas ao domínio da leitura e escrita. Em meio a essa proposição e focada em meu atual contexto de investigação constatei que uma minoria dos participantes apresentou habilidade em manusear e buscar informações nos dispositivos, o que me faz inferir terem vivenciado por meio da prática realizada processos iniciais de alfabetização digital com vistas ao letramento. A maioria apresentou dificuldade quanto ao uso dessas ferramentas, situação que a meu ver demonstra a relevância de proposta de ensino dessa natureza nesse contexto social e da incorporação e efetiva funcionalidade dos espaços destinados a inclusão digital⁴¹ nas escolas.

Em referência ao letramento digital, assumo a compreensão de Soares (2002 p.151) ao afirmar que “é um certo estado ou condição que adquirem os que se apropriam da tecnologia

⁴¹ Compreendo com Fraiha-Martins (2009) que inclusão digital não é somente oferecer aos indivíduos equipamentos de informática e acesso grátis à internet. Mas sim tornar o sujeito capaz de desenvolver-se e de transformar sua realidade de modo a ter condições de utilizar, produzir e disseminar conhecimentos.

digital e exercem práticas de leitura e de escrita na tela, diferente do estado ou condição – do letramento – dos que exercem tais práticas no papel”. Nessa perspectiva, o sujeito precisa interagir com as tecnologias de modo a realizar práticas a fim de atingir um objetivo determinado, como saber pesquisar, selecionar, avaliar a informação, compartilhar entre os pares, ser autor de novas informações, dentre outras, sempre utilizando os recursos da *Web* e diferentes ferramentas para isso (SILVA, 2019).

Frente a esse entendimento retomo novamente o material empírico produzido e de modo analítico passo a considerar que os estudantes vivenciaram movimentos de alfabetização digital, sendo instigados a alcançar o letramento digital. Contudo, o letramento não ocorre de forma pontual tampouco de forma instantânea, o letramento digital é processual. Passo a inferir que eles iniciaram o processo de alfabetização ao tempo de letrarem-se digitalmente, uma vez que, a prática de ensino realizada buscou propiciar o desenvolvimento da autonomia e autoria discente, estabelecendo relações com o cotidiano, a fim de que façam uso social dos conhecimentos adquiridos sobre botânica.

Certamente, há muitos caminhos a serem percorridos por nós docentes e eles no contexto onde atuo, mas considero que saímos da “inércia”. Digo isso, pois é possível perceber que ainda que alguns estudantes já tivessem certa habilidade em manusear as ferramentas digitais, encontraram dificuldade em selecionar e avaliar as informações ao realizarem a atividade coletiva prevista na estação rosa. A respeito dessa atividade Cecília narra o modo como seu grupo se organizou:

Nessa tarefa a gente tinha de fazer uma cartilha de plantas medicinais envolvendo a folha ou a flor. Então pesquisamos na internet três plantas. Escolhemos o boldo, a camomila e a babosa. A pesquisa foi difícil porque achamos vários sites, então por eliminação, escolhemos aqueles que tinham mais imagens e informações sobre essas plantas. (CECÍLIA)

Em sua narrativa Cecília demonstra que seu grupo teve certa dificuldade em estabelecer critérios para selecionar e organizar a informação desejada. Esse aspecto me parece comum aos discentes da educação básica que em processo de aprendizagem precisam ser orientados, em especial quando se trata da utilização de tecnologias digitais em aulas, em virtude da grande diversidade de conhecimentos/informações disponíveis. Sendo assim, entendo que práticas como a que me propus a investigar são cada vez mais essenciais, por possibilitarem a aproximação dos alunos com essas ferramentas.

Portanto, ao abordar aspectos da alfabetização e letramento digital busco traçar caminhos para discussão e reflexão sobre a importância da execução, nas escolas públicas de

propostas de ensino em que alunos possam, a partir da experiência e da prática com o uso de tecnologias, vivenciar de modo efetivo aos processos de aprendizagem com vistas ao letramento digital e, neste caso, também científico, tornando-se capazes de produzir e gerar informação, desenvolver o pensamento crítico e reformular/construir o conhecimento sobre botânica.

Desse modo, busco minhas anotações em meu diário de campo para dizer que considero a viabilidade da proposta, ainda que a mesma se torne desafiadora face a realidade da maioria das escolas públicas, tanto para o docente que necessita a todo momento refletir e modificar seu planejamento, quanto ao discente que não está habituado a ser o responsável por sua própria aprendizagem. Na subseção a seguir dou a conhecer as atitudes discentes e docente quanto à participação na construção e execução da proposta.

Protagonismo Discente e Docente

Seguindo o caminho das ideias de Passeggi (2014), ao assumir a pesquisa narrativa com crianças, respeitando seus modos de dizer e ser, busquei atribuir a elas o reconhecimento como sujeitos de direito, capazes de refletir sobre suas experiências. E por entender com Cunha (1997), que as narrativas não são meras descrições da realidade, mas produtoras de conhecimento, entrelaço as narrativas dos sujeitos e minhas reflexões sobre a transformação docente experienciada, para evidenciar aspectos do protagonismo, ao longo da prática de ensino.

Frente um cenário em que crianças e jovens encontram-se cada vez mais conectados às tecnologias digitais, compreendo apoiada em Bacich, Neto e Trevisani (2015) que são necessárias transformações no ambiente escolar, uma vez que essa geração estabelece novas relações com o conhecimento. Perante essa realidade, Kenski (2007, p. 64), acrescenta a função da escola na atualidade como sendo a de “preparar cidadãos conscientes, para analisar criticamente o excesso de informações, a fim de lidar com as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas”.

Mill (2013), ao tratar sobre a incorporação de tecnologias digitais no âmbito educacional, enfatiza, assim como Kenski (2007), que os papéis da escola, do professor e do aluno vem sofrendo mudanças. O modo como os discentes vem interagindo em um contexto de fluidez, virtualidade e velocidade de acesso à informação, tem provocado reorientação no processo de ensinar e aprender. Nessa conjuntura, as metodologias ativas têm assumido um papel de destaque ao utilizar de modo efetivo o potencial das ferramentas tecnológicas.

Segundo Rodrigues (2016), a ideia base dos métodos ativos de aprendizagem, não é novidade, uma vez que pesquisadores como Dewey (1971), Freire (1996) entre outros, já demonstraram a necessidade de se ultrapassar o paradigma tradicional de ensino e priorizar o envolvimento e protagonismo do aluno na construção de seu próprio conhecimento, bem como estimular a mudança no perfil do professor que passa a ser o mediador desse processo.

Com esse entendimento, busco, ao imergir na proposta de ensino híbrido desenvolvida, compreender a mim como profissional em transformação que necessita ressignificar a prática, assumindo uma conduta ativa diante o processo de ensino, e ainda investigar quais aspectos foram estimulados nos discentes, a partir da vivência durante o ensino praticado, que indiquem novo entendimento sobre o papel discente em aula, ou ainda, possíveis mudanças de atitude frente a sua aprendizagem.

Nessa perspectiva, julgo pertinente mencionar o depoimento de Adriana sobre a prática de ensino, no qual a aluna evidencia aspectos relacionados à colaboração, autonomia e autoria, que sugerem a adoção do protagonismo em sala de aula. A discente se expressa nos seguintes termos:

Esse modo de ensinar sobre as plantas foi interessante, por que em grupo a gente conversava sobre o assunto e depois cada uma fazia a sua atividade individual. Aprendi a ouvir as ideias das colegas. E por isso nas atividades coletivas não tive dificuldade, porque assim como eu, cada uma sabia que tinha uma função a fazer, a gente colaborava e foi assim que conseguimos fazer o mapa de conceitos sobre as briófitas. (ADRIANA)

Ao ponderar o depoimento de Adriana, corroboro com Colomina e Onrubia (2004) que tarefas cooperativas de ensino e aprendizagem em sala de aula, proporcionam um ambiente de socialização e não de competição entre os discentes. Assim, a respeito da execução das atividades propostas, interessa-me destacar que embora inserida em um contexto tradicional de ensino, no qual são características as produções individuais, ao vivenciar a prática diferenciada, percebo que a discente passa a compreender a importância dos debates coletivos na construção de sua própria aprendizagem. E por essa razão considero interessante exibir o mapa de conceitos produzido por seu grupo na estação verde (FIGURA 12).

debate de ideias entre os discentes, uma vez que os mesmos passam a utilizar sua própria linguagem na construção e sistematização do conhecimento. Logo, quando o ensino tem por finalidade a construção do conhecimento pelo próprio aluno, atividades em grupo tornam-se extremamente necessárias (CARVALHO, 2013).

Do mesmo modo, ao mencionar “*gostei desse jeito de ensinar sobre as plantas, por que em grupo um ajuda o outro e quando não sabemos vamos na internet e pesquisamos*”, Ana retrata como a interatividade nas relações aluno-aluno e aluno-tecnologia transformou a sala de aula em um espaço de aprendizagem colaborativa. O que me leva a acreditar que a discente assim como Adriana, caminha em direção a construção de uma conduta ativa sobre sua aprendizagem, fruto da prática de ensino em foco.

Para esclarecer o que acabo de referir, trago mais um trecho do depoimento de Ana, que aponta o engajamento da discente na construção de seu próprio conhecimento. Ela expressa: “*Me senti mais à vontade para estudar, sem ter que chamar a professora toda hora, e sem contar que é uma forma de ensino mais prático, sem ficar só copiando do quadro e nem entender o assunto direito. Ao pesquisar, aprendi bastante sobre as plantas*”.

Na voz de Ana, parece estar visível o quanto a experiência vivenciada estimulou seu engajamento frente a temática, transformando a indiferença nas aulas de botânica, em interesse na construção e aprofundamento do conhecimento. A dinâmica construída pela discente ao longo da prática, vai ao encontro da visão de Montanaro (2018) ao abordar o engajamento como um processo relacionado à vivência do aluno, razão pela qual o desenvolvimento de atividades que instiguem e desafiem os discentes de forma criativa são tão importantes.

Alarcão (2011, p. 28) salienta que a sociedade da informação exige dos alunos um perfil ativo e não meramente receptivo. E em sua proposição afirma: “o aluno precisa assumir-se como um ser que observa o mundo e a si mesmo, se questiona e procura atribuir sentido aos acontecimentos e às interações”. Nessa perspectiva ao buscar compreender os sentidos atribuídos por Cecília à prática de ensino, notei em sua narrativa um movimento introspectivo de olhar para si, enquanto responsável por sua aprendizagem, e entender a importância do outro nesse processo, assim a discente expressa: “*desenvolvi uma intimidade com o meu grupo, aprendi a respeitar a diferença dos outros e ajudar no que for preciso, até mesmo ensinar, o que me possibilitou mais conhecimento, pois é ensinando que se aprende*”.

A firmeza na narrativa de Cecília, ao destacar o empenho em aprender para compartilhar o conhecimento, leva-me a inferir que a prática mobilizou na discente uma percepção de si, como protagonista capaz de assumir uma postura participativa em um ambiente coletivo, interagindo com os colegas e lhes dando a oportunidade de também superar suas limitações.

Essa experiência possibilitou a aluna vencer o individualismo, uma vez que trabalhar em equipe exige saber harmonizar o individual e o coletivo (LIMA, 2004).

As narrativas dos sujeitos e as reflexões oriundas do processo analítico, possibilitam-me afirmar que ao utilizar a tecnologia digital conectada a propostas de atividades individuais e coletivas, a prática de ensino híbrido propiciou condições e estimulou o protagonismo discente quanto ao estudo da temática botânica. Essa perspectiva se faz presente no discurso de Joana:

Quando passei a usar o tablet percebi que dependia só de mim para aprender o assunto, por que todas as informações estavam ali (sites, textos, vídeos, imagens). Foi interessante poder pesquisar sobre plantas que nem sabia que existia, como as Briófitas, tão pequenas que não tem raiz, nem caule verdadeiros e nem flores e frutos. Antes pensava que todas as plantas tinham todas essas partes: raiz, caule, folha, flor e fruto (JOANA).

Ao analisar o discurso de Joana consigo inferir que a aluna se tornou protagonista, na medida em que tomou a frente de seu estudo, buscando informações, interpretando o conhecimento presente na fonte de informação disponibilizada pelos meios digitais e confrontado com o que sabia sobre as plantas. Esse movimento de atribuir significado a informação, retoma o pensamento de Carvalho (1992) de que é com base nos conhecimentos espontâneos formados que os alunos procuram compreender a informação apresentada em sala de aula.

Com a visão no contexto da sala de aula, aproprio-me novamente das ideias Bacich, Neto e Trevisani (2015) para dizer que as abordagens híbridas utilizam as tecnologias digitais não como instrumentos, mas como interfaces que ampliam as possibilidades de aprendizagem dos alunos, quando adequadamente utilizadas. São as interfaces que promovem a transição da simples transmissão da informação para um processo construído pela interatividade, participação e intervenção (SILVA, 2005).

Voltando meu olhar para o fenômeno educativo investigado, embora compreenda a relevância das tecnologias digitais em aulas de Ciências, conforme demonstram as narrativas dos sujeitos, chamo atenção que o simples uso da ferramenta tecnológica não implica o aprimoramento da aprendizagem, sendo a participação docente imprescindível nesse processo, no sentido de definir e planejar abordagens metodológicas que sustentem o uso desses dispositivos (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2008).

Assim, por considerar como intrínsecas às ações docente e discente, concordo com Cannatá (2017) que ao produzir atividades que motivem e envolvam os alunos, os docentes criam situações para que os mesmos se tornem autônomos e, ao mesmo tempo, protagonistas

do seu conhecimento. Logo, entendo o protagonismo docente como uma ação essencial para que o protagonismo do discente aconteça. Corroboro com Imbernón (2006) o quanto é desafiador para o docente assumir-se como protagonista de sua prática, diante de um modelo de formação que o transformou em um instrumento mecânico e reproduzidor.

Por essa razão, propostas como a desenvolvida nesta investigação tornam-se um meio para uma reinvenção em seu modo de ensinar, ao possibilitar o docente libertar-se das ações mecânicas e repetitivas, desenvolvendo novas capacidades demandadas pelo contexto social atual. Nesses termos, considero importante expor algumas reflexões sobre a experiência docente vivenciada, que evidenciam o nascimento de uma conduta protagonista frente ao processo de ensino. Entre as ponderações registradas em meu diário estão o planejamento, o domínio do uso de tecnologias digitais em sala de aula e processo de mediação docente.

A princípio, revivo um episódio que envolve o planejamento da prática docente. Ao iniciar a elaboração das estações, deparei-me com a precariedade de acesso à tecnologia. No entanto, minha maior dificuldade não se resumiu a inserção dessa ferramenta em sala, mas sim ao modo como deveria utilizá-la. De maneira oposta ao uso dos recursos para melhorar e reforçar a transmissão do conteúdo, ação a qual eu estava habituada, as metodologias ativas propõem o uso da tecnologia como potencializadoras da ação dos envolvidos no processo educativo. Este aspecto tornou-se meu maior desafio.

Indaguei-me sobre o que seria o uso potencial das ferramentas tecnológicas, e ao pensar, a respeito do que estava acontecendo percebi que a insuficiência de minha formação quanto à utilização de tecnologias em aula, deixou-me insegura. Estava temerosa em expor aos alunos minhas limitações e com isso não obter o resultado esperado, a aprendizagem sobre botânica.

Hoje, pautada nos conhecimentos alcançados na pós-graduação, ao olhar para esse momento inicial de planejamento, percebo que ainda encontrava-me enraizada no modelo de racionalidade técnica, assumindo o que Contreras (2002) denomina de concepção “produtiva” do ensino”. Diante dessa concepção há muito estabelecida, idas e vindas na literatura foram necessárias para que eu pudesse perceber que não são somente práticas dessa natureza, também o contexto contemporâneo de ensino exige mudanças de concepção sobre o papel docente no processo educacional e isso inclui a superação de medos e anseios quanto ao uso das tecnologias.

Por esse prisma, ao imergir novamente na literatura, agora com olhar mais objetivo, compreendi com Lima e Moura (2015, p. 94) que no planejamento de modelos híbridos de ensino, o fundamental não é a tecnologia em si, mas o objetivo pedagógico a ele atribuído. Em suas proposições os autores afirmam “as tecnologias devem ser escolhidas com objetivos

pedagógicos muito bem definidos”. Desse modo, compreendi que é o objetivo que define a escolha da ferramenta tecnológica, e não ao contrário.

Assim, ao analisar os *templates* de plano e roteiros elaborados por Bacich, Neto e Trevisani (2015) e articular os objetivos da aula com fatores externos que fazem parte da minha realidade escolar, planejei as estações com foco na autonomia discente e docente, propondo um ensino de botânica pautado não na transmissão de conteúdo, mas voltado a produção individual e coletiva. Sobre a autonomia discente corroboro com as palavras de Schneider (2015, p. 76):

[...] devemos propor atividades que desenvolvam a autonomia. [...] muitas vezes os alunos se sentem inseguros por não estarem acostumados com a liberdade de escolha. Precisamos estimular a autonomia para minimizar esta insegurança. Quanto mais aplicarmos, mais eles se acostumarão. É preciso criar a cultura híbrida na sala de aula.

No que diz respeito à autonomia docente, refiro-me a autoria da minha própria prática, ao propor ações que desconstroem o que está constituído interiormente na relação professor-aluno, uma vez que me constituo mediadora no processo de ensino e os discentes autores de sua aprendizagem. Essa percepção vai ao encontro do que anuncia Freire (1996, p. 107), “ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. É processo, é vir a ser”.

Frente ao panorama educativo em que o uso de tecnologias possibilitam a construção gradual da autonomia docente e discente, concordo com Lévy (2000) que é preciso refletir sobre o papel das tecnologias e suas implicações nas formas de pensar, construir conhecimento, e, ainda nas alterações comportamentais de quem as utiliza ou está cercado por elas. A esse respeito, apresento duas proposições fruto da experiência vivenciada na prática de ensino que transformaram minha visão quanto ao domínio docente no uso de tecnologias digitais em aula.

A primeira diz respeito a compreensão das funções básicas da ferramenta que requer o entendimento sobre o funcionamento dos programas, possibilitando ao docente auxiliar o uso pelo discente quando necessário. A segunda está relacionada ao manuseio da ferramenta vinculada aos conteúdos em estudo, oportunizando o direcionamento e dinamização do ensino, além da otimização do tempo em sala de aula.

Nesses termos, busco trazer para o debate a importância do domínio das tecnologias não na perspectiva técnica, mas da potencialidade pedagógica que essas ferramentas oferecem quando bem exploradas, possibilitando ao docente não confundir inovações tecnológicas com inovações pedagógicas (MILL, 2010).

Tendo em vista que tais proposições emergiram da reflexão sobre a experiência e versam acerca dos conhecimentos que foram mobilizados ao longo da prática, não tenho a intenção de minimizar a necessidade do domínio técnico pelo docente. Importa-me dizer, que essas proposições convergem para a relação professor-tecnologia apontada no triângulo interativo, visto que o docente seleciona a ferramenta tecnológica para potencializar a construção do conhecimento pelo aluno (BACICH, NETO e TREVISANI, 2015).

Nessa perspectiva, Kenski (2007), aponta que a inserção das tecnologias no processo educativo exige transformações não apenas nas teorias educacionais, mas na própria ação educativa. Esse enfoque evidencia-se na fala de Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 52) quando afirmam que o ensino híbrido “configura-se como uma combinação metodológica que impacta na ação do professor em situações de ensino e na ação dos estudantes em situações de aprendizagem”.

Partindo do contexto de vivência na prática, posso afirmar que essa metamorfose na paisagem educativa contemporânea, ainda que não seja fácil de ser realizada, é necessária, e me possibilitou reinventar-me como profissional. Ao refletir sobre a experiência, percebi que não posso mais ensinar como antigamente, pois vivo hoje uma nova realidade, em que meus alunos estão imersos no mundo tecnológico.

O que preciso, é utilizar essas ferramentas a meu favor, tornando-me facilitadora dessa aprendizagem ao criar condições para que meus alunos saiam da passividade e tornem-se ativos, enriquecendo assim o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Sobre esse aspecto Ponte (2000), ressalta que a mudança no papel docente decorrente do uso de tecnologias tem provocado um novo tipo de interação do professor com os alunos.

O autor enfatiza que a mudança docente de “(re)transmissores de conteúdos, para coaprendentes com seus alunos, com seus colegas, com outros atores educativos e com a comunidade em geral, desloca a atividade educativa da transmissão de saberes para a (co)aprendizagem permanente, sendo uma das consequências da nova ordem social potencializada pelas TICs (Ponte, 2004).

Desse modo, iluminada pelas ideias de Fraiha-Martins (apud COLOMINA, ONRUBIA e ROCHEDA, 2004) pude compreender essa nova forma de interação como um processo de trocas comunicativas entre professor e alunos e entre alunos, que permitem a esses atores atribuir significados e sentidos ao que se busca aprender, gerando um duplo processo de construção das aprendizagens que os alunos realizam e da própria atividade conjunta que professor e alunos realizam.

Com um olhar reflexivo, voltado ao processo de interação experienciado, busco minhas anotações para manifestar o quanto a metodologia desenvolvida me aproximou dos meus alunos e eles comigo. Nosso relacionamento em sala passou a ser mais produtivo e equilibrado, superei minha visão de autoridade incontestada e me dispus a aprender com eles. Segui os ensinamentos de Freire (1996), é ensinar ao tempo que se aprende, assumindo a ignorância do que não se sabe.

Neste ambiente interativo que se construiu ao longo da pesquisa, pude perceber que a utilização de tecnologias em sala, colabora para novas formas de ensino e aprendizagem de Ciências a todos os envolvidos no processo, demonstrando a importância da relação professor-aluno-tecnologia, com o professor tornando-se mediador do aluno com a ferramenta na busca de informação e construção de conhecimentos (FIGURA 13).

Figura 13- Mediação docente nas estações.



Fonte: Autora

Distanciando-se de processos educacionais mecânicos e repetitivos a proposta privilegia a participação ativa do professor e do aluno na construção e manipulação do conhecimento científico, proporcionando condições para o processo de mediação. Apoiada em Masetto (2007) compreendo a mediação como um caráter intencional e sistematizado do professor, que encontra no uso de tecnologias digitais um suporte para tornar-se o facilitador da aprendizagem.

Nesses termos, pensar à docência nessa perspectiva torna-se cada vez mais necessário, visto que as ferramentas tecnológicas auxiliam a compreensão do aluno ao manipular o objeto de estudo e possibilitam uma ação docente voltada a identificar problemas e agir com foco em individualizar e personalizar o ensino (LIMA e MOURA, 2015).

Avançando na repercussão da prática, no que se refere ao processo de mediação, faço um resgate de minhas memórias, de modo reflexivo para dizer que mediar um processo de ensino exige do docente, protagonismo, flexibilidade e disposição para mudança. Considero que tais ações são alicerces para que o mesmo possa articular planejamentos em que estejam inseridas as tecnologias.

Assim, trago à tona momentos em que tive de flexibilizar o planejamento das estações considerando questões que surgiram ao longo da prática. A exemplo do tempo e organização da sala de aula que influenciaram no prazo estipulado para investigação; e da modificação de fontes de informação para adequar os roteiros de atividade ao nível de estudo dos discentes, uma vez que os grupos reagiram de formas diferentes à interação com as ferramentas digitais.

Quero ressaltar que essas modificações no planejamento não ocasionaram alterações na dinâmica da abordagem híbrida, mas foram necessárias para aproximar a proposta da realidade escolar vivenciada. Assim concordo com Schneider (2015) que com um planejamento fechado é impossível fazer as adaptações necessárias no dia a dia para atender ao aluno. Dessa maneira, analiso que a flexibilização é um processo diretamente ligado a mediação, que enriquecido com a utilização de tecnologias, possibilita ao docente avaliar a prática, observando o que pode ser mudado ou reprogramado. A esse respeito, Moran (2012, p.33) reconhece a contribuição das tecnologias nesse processo ao afirmar:

[...] podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar ao aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. O papel do educador é mobilizar o desejo de aprender, para que o aluno se sinta sempre com vontade de conhecer mais.

Para Ribeiro, Oliveira e Mill (2013), às tecnologias tornaram-se importantes elementos na educação do mundo atual, que em sua essência é um processo de comunicação - não só de teorias, conceitos e habilidades, mas de atitudes profissional e social. Ainda que, a partir de meus estudos concorde com a ideia dos autores, na prática percebi que nada disso terá um sentido se o docente não estiver disposto a mudar o modo como concebe sua ação.

Buscando sintetizar as ideias expostas nesse primeiro eixo analítico, concluo que o processo vivido me permitiu compreender que o professor precisa ter a iniciativa de planejar a metodologia ativa, assumindo-se como protagonista no sentido de conduzir a sua própria prática na perspectiva da mediação, e ao fazê-lo, contribui para que o discente se torne autônomo e encarregado de sua aprendizagem. Ao conseguirem, professor e aluno, desenvolver esse

protagonismo em aula, então nesse momento aproxima-se uma transição do paradigma tradicional para o paradigma emergente.

Na seção a seguir, baseada nas análises sobre as narrativas dos estudantes envolvidos, exponho as aprendizagens discentes sobre os conceitos botânicos e discuto mediante a reflexão sobre a própria prática a aprendizagem docente sobre a temática.

V- ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO: possibilitando aprendizagens sobre conceitos botânicos e sobre docência em ciências

Devemos fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas.

Attico Chassot

Ao assumir a abordagem híbrida na modalidade rotação por estação, busquei possibilitar a mim e meus alunos experienciar o uso de tecnologias digitais em aula, aproximando o ensino de Ciências do paradigma educacional emergente e da realidade contemporânea, no qual essas ferramentas oferecem novas formas de pensar e fazer que influenciam diretamente no ensino, na aprendizagem e na cultura da sociedade atual (MARTINS, VIEIRA e GONÇALVES, 2012).

Assim, nesta seção, busco a partir da vivência discente no processo rotacional das estações, evidenciar a aprendizagem sobre os grupos botânicos, bem como discutir a aprendizagem docente sobre a temática, com base em reflexão sobre minha própria ação docente, contribuindo para um processo de autoformação. Apoiada na Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2014), organizo esta seção em duas subseções: i) o estudo das plantas: identificando e caracterizando os grupos botânicos; ii) aprendizagem da docência em botânica: reflexões sobre a própria prática.

Início as análises ponderando a importância de um ensino de Ciências alinhado ao contexto contemporâneo, em que a utilização de tecnologias digitais vem favorecendo os processos em aula ao oferecer diversificadas fontes de informação e estratégias de ensino que possibilitam a participação ativa dos discentes. Nesse aspecto, considero que tarefas/atividades que estimulem o aluno a ir em busca do conhecimento, propiciam o despertar da autonomia e motivação, características pouco presentes em aulas de Ciências pautadas no modelo tradicional. Outro aspecto relevante a ser mencionado, diz respeito a um ensino de Ciências em que os discentes façam uso social dos conhecimentos adquiridos. Desse modo, na educação em Ciências os conteúdos escolares precisam estar relacionados aos interesses cotidianos e pessoais dos alunos, tornando-se assim geradores de motivação para aprendizagem (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2002).

Nesses termos, ao planejar a proposta de ensino conciliei os conhecimentos científicos sobre os grupos botânicos com a potencialidade das tecnologias digitais, produzindo estações de estudo com foco na contextualização da temática. Apresento os relatos dos sujeitos que mais evidenciam os processos de aprendizagem ocorridos por meio da prática de ensino híbrido

investigada. Nesse cenário de construção e desconstrução de ideias passo a explicitar as aprendizagens discentes sobre os grupos botânicos.

O estudo das plantas: identificando e caracterizando os grupos botânicos

Disciplina institucionalizada dentro da área de conhecimento oficialmente denominada de Biologia, a botânica versa sobre o estudo das plantas e contribui no estudo de outras áreas biológicas (SANTOS, 2006). Embora possua o reconhecimento científico diante de sua importância na produção de alimentos, remédios, abrigos, transportes, além dos aspectos ecológicos e uma infinidade de outros benefícios ao homem, o estudo desses seres vivos desde a educação básica ao ensino superior vem apontando a necessidade de mudanças (SANTOS, 2017).

Ainda nos dias de hoje, o ensino de botânica na educação básica caracteriza-se como teórico, desestimulante e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia (SILVA e SANO, 2011). Diante essa realidade, entendo que propostas como a investigada são significativas, visto que se diferencia do usual, aproxima a sala de aula da linguagem tecnológica cotidiana ao fazer o uso das tecnologias digitais, diversificando as fontes de informação, comunicação e estudo dos conteúdos de Ciências. A respeito dos benefícios do uso de tecnologias no ensino de Ciências, Martinho e Pombo (2009, p.530) anunciam: “i) o ensino de ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante, ii) há mais tempo dedicado a observação, discussão e análise e iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração”.

Nesses termos, percebo que utilizadas como ferramentas didáticas, as tecnologias oportunizam ao docente mudar sua concepção de ensino e ampliam as possibilidades de aprendizagens dos discentes, uma vez que estimulam novas formas de aprender, mediante a participação ativa e consequente atribuição de sentido ao que está sendo estudado.

Concordo com Machado (2017) que uma maneira de incentivar a atribuição de sentidos ao que se estuda, é desenvolver atividades que permitam ao aluno relacionar o conhecimento que ele possui sobre o assunto, com o conhecimento científico disponibilizado. Buscando estabelecer essa conexão e possibilitar novas aprendizagens sobre botânica, dediquei uma etapa desta investigação para realizar um levantamento de conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema.

Nesta etapa, ao analisar as manifestações dos sujeitos e participantes, constatei a ausência de referência aos grupos botânicos ou suas características, o que me levou a concluir

que os alunos não possuíam conhecimentos prévios sobre a classificação das plantas enquanto grupos. Contudo, entendo tal ausência como algo natural, uma vez que o estudo das plantas na perspectiva de grupos normalmente é abordado no 7º ano do ensino fundamental (série em que está sendo desenvolvida a pesquisa).

Por outro lado, os discentes demonstram entender a importância desses seres vivos para nossa sobrevivência, apenas porque liberam o oxigênio e servem de alimento e abrigo. Outra ideia presente em suas manifestações é de que todas as plantas apresentam os componentes raiz, caule, folha, flores e frutos. A meu ver, esse entendimento inicial reflete o reduzido interesse cotidiano dos alunos por plantas, que associado ao modo fragmentado e mecânico ainda utilizado por muitos professores ao abordarem os conteúdos de ciências no ensino fundamental resulta no que Wandersee e Schussler (2002) denominam de “Cegueira Botânica”.

De modo sintético, os autores definem o termo sob três pontos de vista: a incapacidade de reconhecer, a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas e pensar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Considerando esse contexto, consigo entender a ausência na fala dos discentes de aspectos que envolvem as relações ecológicas, econômicas e sociais, pontos importantes a serem discutidos no estudo desses seres vivos. Ao mencionar a falta de tais aspectos apoio-me em Chassot (2004), ao dizer que o ensino não atinge sua função de compreensão e transformação da realidade e nem educa para a cidadania quando os conteúdos são abordados simplesmente como conjuntos de símbolos e conceitos distantes da realidade local.

Assim, por estar vivenciando certa transformação em minha prática, ao produzir as estações de estudo busquei dar ênfase a identificação dos grupos botânicos e abordar os aspectos econômicos, ecológicos e sociais em cada grupo, estabelecendo uma relação com o cotidiano dos discentes. Pautada nas ideias de Moran (2017) sobre aprendizagem ativa⁴² produzi atividades individuais e coletivas de modo a demandar dos discentes iniciativa, criatividade, colaboração e autonomia.

Nesse sentido, dialogando com Carvalho (1992) assumo os conhecimentos que os sujeitos já possuem e compreendem sobre o tema, de modo a direcionar a análise dos novos conhecimentos produzidos a partir do processo rotacional vivenciado na proposta de ensino.

⁴² Dá ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu desenvolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor.

Importa-me explicitar que os excertos analisados evidenciam o conteúdo aprendido na perspectiva da identificação dos grupos botânicos.

Em seu diário, Joana expressa as aprendizagens sobre o grupo briófitas, construídas durante a produção de um texto referente a atividade individual da estação verde:

Meu grupo iniciou com o Tema Briófitas. Estudando os materiais dessa estação, entendi que plantas com até 10cm pertencem a esse grupo. Fiquei surpresa quando descobri que elas usam a água para reproduzir, por isso crescem em lugares úmidos e não tem raiz, caule e folha verdadeiros, o que elas têm são estruturas que fazem essas funções. Sempre pensei que a água servia só para nutrir a planta e que todas tinham essas partes, importantes para sua sobrevivência.

Em seu discurso percebo que Joana confronta os conhecimentos previamente estabelecidos com os novos conhecimentos adquiridos na estação. Assim posso inferir que o contato com a nova informação provocou na aluna uma mudança de concepção sobre os componentes raiz, caule e folha, bem como o elemento água e sua importância para planta. A meu ver, tais conhecimentos foram reconstruídos a partir do estudo dos materiais, possibilitando a discente um novo entendimento sobre o tema, baseada na apropriação dos conceitos científicos que identificam o grupo briófitas. Esse processo caminha ao encontro de um dos princípios básicos do paradigma de ensino-aprendizagem construtivista citado por Mortimer (2000, p. 41) “as ideias prévias dos estudantes são fundamentais ao processo de ensino-aprendizagem, já que só se aprende a partir do que já se sabe”.

Diante disso, compreendo que desenvolver práticas de ensino que diversifiquem as atividades, a fim de estimular a participação ativa dos alunos e despertar a motivação intrínseca pela aprendizagem do conteúdo botânica, são estratégias relevantes ao ensino de Ciências na educação básica. Nesse sentido, apoio a proposta híbrida rotação por estação em que diferentes atividades associadas às tecnologias digitais podem ser executadas a cada estação, por entender que essa metodologia pode imprimir dinamicidade e transformar a sala de aula em um espaço de mediação das aprendizagens pelos docentes, estimulando-os assim a participação ativa dos discentes no processo de construção do conhecimento (MACHADO 2017).

Sobre essa diversificação de estratégias de ensino, corroboro com Benetti e Carvalho (2002) que tal ação pode fomentar a atitude reflexiva no aluno, visto que proporciona a este a oportunidade de participação e vivências em diversas experiências. Seguindo essa ideia, considero importante destacar do diário de Cecília um trecho de suas narrativas que evidencia as aprendizagens sobre o grupo briófitas a partir de sua vivência na estação verde:

Usar o tablet deixou a aula de Ciências mais interessante, porque a professora indicou na internet os vídeos e sites do assunto para pesquisar. Na segunda estação que a gente estudou, pesquisamos sobre as plantas chamadas de Briófitas, entendi que elas foram as primeiras a ocupar o ambiente terrestre e, diferente das angiospermas, elas não têm frutos, não tem flores e são pequenas por que não têm as estruturas que fazem a água e os nutrientes percorrerem o corpo da planta, por isso são chamadas de avasculares. Elas ficam em lugares úmidos e com sombras porque dependem da água para reprodução (CECÍLIA).

Chamo atenção na narrativa para forma como Cecília estabeleceu um nexos entre a estação vermelha-angiosperma (primeira a ser estudada, por seu grupo) e a estação verde-briófita, conseguindo a partir do estudo dos materiais identificar as características gerais que diferenciam tais grupos e interpretá-las como parte de um processo evolutivo.

Nesse aspecto corroboro com Freitas, Menten e Oliveira (2012) que as abordagens sobre botânica precisam desenvolver nos alunos a capacidade de identificar o processo evolutivo, dinamizando assim o aprendizado e superando a fragmentação do conhecimento. Posso inferir, por exemplo, que Cecília identificou que a presença de flores e frutos determina plantas do grupo angiospermas, sendo este conhecimento resultado de seu estudo na primeira estação.

Ao passar para estação verde a aluna gera um novo conhecimento na medida em que se depara com a tarefa de produção de um texto sobre as briófitas, e ao ir em busca desse novo conceito na fonte de informação, passa a compreender que o porte das plantas pertencentes a esse grupo é determinado pela ausência de estruturas que realizam o transporte de água e nutrientes.

Diante dessa constatação a aluna demonstra o entendimento do termo científico avascular que significa ausência de vasos condutores de seiva. Outro conhecimento específico que Cecília evidencia ter aprendido no estudo da estação, traduz a relação entre o ambiente em que ocupam e o processo reprodutivo desses seres, no qual ela entende que a água é o elemento principal por servir de meio para o encontro das estruturas reprodutivas denominadas de gametas.

No trecho em que a aluna refere-se ao uso da tecnologia digital e a participação docente e discente a partir da experiência vivida na estação, percebo que além da aquisição de novos saberes, o modo como a estação foi idealizada visando promover um estudo interativo entre os alunos, aliando o uso de tecnologias digitais, fomentou a relação professor-aluno-tecnologia, que segundo Coll, Mauri e Onrubia (2010) ocorre quando o professor se torna o mediador na relação do estudante com a ferramenta tecnológica na busca de informação e produção do conhecimento.

Deste modo, entendo que o relato de Cecília fornece indicativos de que o revezamento das estações potencializa a aprendizagem sobre botânica, na medida em que ela consegue ao explorar os materiais estabelecer as relações entre os grupos destacando e confrontando suas características. Essa ação demonstra que ao apresentar um cenário contrário a aula expositiva tradicional e sustentado pelo uso de ferramentas digitais, a metodologia despertou a motivação e engajamento discente tornando-se mais efetiva e dinâmica a aprendizagem de conceitos botânicos.

Nesses termos, para além da aprendizagem de conceitos botânicos, trago um trecho do diário de Ana que confirma a atribuição de significado ao conhecimento aprendido, pois como consequência do estudo proposto pela metodologia a aluna tornou-se capaz de identificar esse grupo de plantas em seu cotidiano. Ana diz: *“encontrei umas briófitas na árvore perto da sala, fiquei muito animada, porque vi na prática essas plantas que já tinha estudado na estação verde. Foi muito legal perceber que elas estão ao meu redor tanto na escola como na minha casa”*.

A experiência retratada por Ana me permite inferir que a discente, de fato assimilou as características desse grupo de plantas ao ser capaz de identificá-la no ambiente. Portanto, as aprendizagens sobre briófitas manifestadas por Joana e Cecília evidenciam a contribuição da proposta metodológica para esse processo, que além de despertar mudanças na conduta docente e discente, utiliza o potencial da tecnologia digital e suas mídias para facilitar a produção de significados sobre o conteúdo.

Sobre isso, Benetti e Carvalho (2002) comentam que a adoção de diferenciados métodos de ensino pode ser uma alternativa para o estímulo a atitudes reflexivas por parte dos alunos desde que exigido pelo professor ao articular situações em que os discentes sejam os participantes, vivenciem as experiências e realizem julgamentos e decisões. Se almejamos que os alunos sejam criativos é fundamental que se crie oportunidades para que os mesmos possam experimentar variadas formas de demonstrar essa iniciativa (MORAN, 2015).

Partindo desse entendimento, ao analisar as produções e os depoimentos dos sujeitos sobre as aprendizagens do grupo pteridófitas na estação marrom, percebi que a produção de perguntas de cunho individual e respostas coletivas sobre o tema, fomentaram autonomia e capacidade de interpretar e organizar ideias, assim como valorizar o trabalho coletivo. Trago para análise alguns dos questionamentos produzidos respectivamente por Ana e Adriana em seus grupos, são eles: *“Como as pteridófitas se reproduzem? O que são vasos condutores e por que eles estão presentes nas Pteridófitas?”*

Acerca das questões formuladas, ainda que suas respostas estivessem explícitas nos materiais, importa-me destacar a autonomia e o engajamento dos alunos ao produzirem questionamentos envolvendo o conhecimento biológico. A meu ver, essa ação foi favorecida pelo uso da internet que ampliou o acesso às informações na forma de texto, figuras, imagens e vídeos estimulando a leitura dos materiais.

Ao analisar o cenário vivenciado concordo com Sedano (2013) que o hábito da leitura como atividade cognitiva e cultural é importante na construção de novas aprendizagens e a autora nos convida a entender a aprendizagem da leitura como um processo individual que se aperfeiçoa ao longo da vida. Nesse aspecto, na condição de professora, reconheço que não foi fácil frear o desejo de responder a tais questionamentos, visto que esta era uma ação comum em minha prática.

Diante desse desafio, inspirada nas ideias de Bizzo (2009) pude compreender que o docente precisa evitar as respostas prontas mesmo que disponha da informação correta, pois ao fazê-lo está reforçando a posição passiva dos alunos que aguardam respostas ao invés de fazê-las (POZO e CRESPO, 2009). Assim, considero que ao atribuir aos discentes a responsabilidade de através da pesquisa e leitura envolverem-se no processo de aprendizagem, entendo que a proposta possibilita o deslocamento da perspectiva do docente (ensino) para o discente (aprendizagem) que se torna o centro das ações educativas e passa a construir seu conhecimento de forma colaborativa.

Interessa-me mencionar que por meio dos diálogos com os colegas os sujeitos vivenciaram momentos de discussão e compartilhamento do saber que resultaram na produção de respostas aos questionamentos propostos sobre o tema da estação. Em seus diários, Ana e Adriana expressam como a troca de conhecimentos facilitou suas aprendizagens na estação marrom:

Percebi que o estudo em grupo me ajudou a entender melhor o assunto, porque junto dos colegas não tinha medo de falar das minhas dúvidas, e eles também não. De forma simples eu explicava para eles o que tinha entendido e eles faziam a mesma coisa, depois a gente pesquisava de novo nos materiais. Foi assim que aprendi que as pteridófitas têm duas fases na sua reprodução, uma sexuada e outra assexuada e que os gametas masculinos precisam estar na água para nadarem até o gameta feminino que não se move. Assim, as pteridófitas precisam da água para reprodução e por isso como as briófitas também vivem em lugares úmidos (ANA).

Achei muito bom o estudo em grupo na aula de ciência, por que a gente se ajudou na pesquisa e leitura dos materiais. Assim aqueles colegas que entendiam mais rápido explicavam para os outros e a aula ficou mais legal, por que não ficou só a professora falando, a gente é que foi buscar as respostas. Desse jeito consegui entender por que as pteridófitas são maiores que as briófitas, porque elas têm estruturas chamadas de vasos condutores que deixam os nutrientes e a água passar no corpo da planta, por isso as pteridófitas também são chamadas de plantas vasculares. Nessas plantas o caule e raiz já são considerados verdadeiros, assim são mais evoluídas que as briófitas (ADRIANA).

Nas manifestações de Ana e Adriana percebo que o diálogo e a troca de conhecimentos com os colegas dentro de uma linguagem mais acessível, possibilitou as discentes um entendimento mais espontâneo dos termos científicos que identificam as pteridófitas. Nesse ponto, chamo atenção, que embora o compartilhamento de saberes entre os discentes, tenha lhes possibilitado uma nova visão do assunto, não posso deixar de mencionar a importância da mediação docente nesse processo.

Nesses termos, anoro-me na concepção de Alarcão (2011) que atuar como mediador significa entender que as informações não estão mais disponíveis somente em uma única fonte, o professor, e que sua atuação agora é fruto da curiosidade dos discentes. Assim, o docente deve estimular os alunos a irem em busca de diversas fontes do saber e orientá-los a transformar as informações encontradas em conhecimento.

Acerca das aprendizagens desenvolvidas, a partir da vivência na estação marrom, analiso que Ana conseguiu perceber que o processo reprodutivo das pteridófitas está diretamente relacionado com o ambiente no qual tais plantas são encontradas, e ao fazer referência as fases e estruturas envolvidas nesse processo demonstra uma aproximação com os conceitos e termos biológicos como reprodução sexuada, em que o descendente é gerado a partir da mistura do material genético entre células especiais denominada de gametas, e reprodução assexuada, quando os descendentes são gerados por um único indivíduo, não ocorrendo a mistura de material genético entre os gametas.

É interessante, como investigadora, observar como a prática em questão ao utilizar ferramentas digitais e incentivar a troca de conhecimentos entre os alunos, possibilitou a discente um entendimento, ainda que de modo simplista, sobre o mecanismo de reprodução do grupo pteridófitas. E embora a aluna não mencione o nome científico das estruturas ou descreva seu ciclo reprodutivo, considero que o fato de ter percebido tais plantas como organismos vivos e, portanto, capazes de se reproduzir, é um estímulo à construção de uma nova visão que supere a “cegueira botânica” percepção de que plantas são apenas os componentes estáticos da paisagem sem qualquer interação com o ambiente (MOREIRA et al., 2019).

Em relação a narrativa de Adriana, chama atenção a maneira como a discente conseguiu estabelecer uma relação de evolução entre as briófitas e as pteridófitas. Ao comparar as características entre esses grupos botânicos ela compreende que as pteridófitas atingem um porte maior por apresentarem vasos condutores, estruturas que realizam a distribuição de água e nutrientes em toda planta. Considerados por Lopes e Rosso (2013) como aquisições evolutivas, os vasos condutores contribuem para adaptação dessas plantas a ambientes terrestres.

Com o olhar reflexivo, voltado para construção da aprendizagem sobre botânica, fica evidente para mim que os debates propostos na estação fomentaram a participação ativa e o engajamento das alunas que fora de um cenário monótono e tradicional de ensino, tornam-se protagonistas de sua aprendizagem sobre esse grupo botânico. Dessa maneira, meu olhar investigativo volta-se para o modo como a proposta metodológica com uso de tecnologias digitais, transformou a sala de aula em um espaço de valorização do trabalho coletivo, com interação e diálogos compartilhados que possibilitaram maior alcance ao processo de aprendizagem dos discentes.

Neste âmbito, percebo que ao tornar o aluno protagonista de sua própria aprendizagem mediando esse processo com o auxílio de ferramentas tecnológicas, é possível tornar as aulas de Ciências, em especial o ensino de botânica, mais interessantes aos discentes. Assim, corroboro com Colomina, Onrubia e Rochera (2004) que o docente precisa interpretar o ensino como um processo social, linguístico e comunicativo, no qual sua função deixa de ser a de transmissor do conhecimento para organizar e orientar a construção de significados pelos alunos nas atividades.

Ainda buscando outros indícios de que a prática de ensino possibilitou a aprendizagem de conceitos botânicos, percebo que ao vivenciar/passar para outra estação no movimento de rotação, Adriana se depara com outro conceito e vai em busca dessa nova informação, como expressa em seu diário:

Quando fiz a tarefa da estação amarela, descobri que existe um grupo de plantas que diferente das pteridófitas e das briófitas, já tem semente, elas são chamadas de gimnopermas. Foi muito interessante aprender que essas plantas são as primeiras a ter semente, mas ainda não tem o fruto. Entendi que a semente ajudou a planta a não precisar da água para se reproduzir e que dentro dela o embrião fica protegido e são os animais e o vento que levam essa semente de um lugar para outro, um processo que é chamado de dispersão (ADRIANA).

Por meio da narrativa de Adriana fica evidente que o processo de rotação possibilitou a discente desenvolver o conhecimento científico sobre as gimnospermas, ao contrapor as características desse grupo com os grupos botânicos anteriormente estudados. Posso inferir que nessa ação Adriana percebe a importância da presença da semente e sua relação com a independência da água na reprodução das plantas pertencentes a esse grupo, ainda que não mencione o processo de polinização.

Importa-me esclarecer que a polinização é um processo adaptativo que permite às plantas independência da água para reprodução, sendo as gimnospermas as primeiras a desenvolverem esse processo. Nesse grupo surgiram os grãos de pólen, estruturas que contêm o gameta masculino ainda imaturo, que transportados pelo vento ao entrarem em contato com o órgão reprodutor feminino germinam e formam o tubo polínico, estrutura que transporta o gameta masculino até o óvulo, ocorrendo a fecundação e a formação da semente.

Partindo dessa descrição básica sobre o processo de polinização, percebo que o excesso de termos científicos que envolvem esse e outros processos botânicos dificulta a aprendizagem dos alunos, o que a meu ver justifica a ausência do termo no relato da discente. No entanto, ao fazer referência a semente como estruturas que protegem o embrião, a aluna demonstra ter compreendido que elas possibilitam que a planta se espalhe no ambiente através da dispersão que ocorre quando agentes como o vento e animais transportam essa semente para outros locais.

Diante da dinâmica de buscar conhecer as gimnospermas mediante a participação dos alunos em atividades individuais e coletivas, trago a narrativa de Cecília que em seu diário expressa as aprendizagens construídas no preenchimento individual de uma tabela sobre o grupo botânico em estudo:

Na estação amarela, depois de estudar os materiais, cada aluno tinha de completar uma tabela com o que aprendeu sobre as gimnospermas. Achei legal, porque consegui organizar o que tinha entendido sobre essas plantas. Aprendi que o Pinheiro é o principal exemplo desse tipo de planta e que nesse grupo elas também têm vasos que transportam os nutrientes, mas diferente das pteridófitas não precisam da água para reprodução. Entendi que nelas acontece um processo complicado, chamado de polinização que ajuda na formação da semente. Com a semente, fica mais fácil elas se espalharem no ambiente com a ajuda de animais, o que não acontece nas briófitas e pteridófitas (CECÍLIA).

Na narrativa, fica evidente que o engajamento na execução da atividade proposta pela estação, permitiu a Cecília identificar as características desse grupo de plantas e ainda as estruturas e processos que demonstram uma evolução em relação aos grupos briófitas e pteridófitas. Importa-me destacar que apesar da atividade ter desenvolvido a compreensão

individual sobre a temática, os alunos tiveram que discutir sobre os pontos presentes na tabela e de modo coletivo produzir uma apresentação em *power point* que evidenciasse suas aprendizagens, uma vez que a prática de ensino em foco busca estimular a autonomia, o protagonismo e a colaboração entre os discentes a partir da utilização de tecnologias digitais.

Nessa perspectiva, direcionados pela discussão em grupo os alunos passaram a pesquisar na internet imagens, esquemas e outras informações que pudessem ser utilizadas na produção dos slides (FIGURA 14).

Figura 14- Pesquisa para produção da apresentação em *power point*.



Fonte: Autora

Com Lima (2004), compreendi que a pesquisa em aula amplia as possibilidades para aprender a aprender, ao fomentar a capacidade de decisão do discente sobre o caminho a seguir quanto ao trabalho que pretende realizar. Esses traços puderam ser observados durante o andamento da atividade, com a troca de ideias tanto a nível de conhecimento sobre o grupo botânico, quanto envolvendo o uso da ferramenta tecnológica, visto que os alunos deixaram transparecer a dificuldade em utilizar a ferramenta *power point*. Sobre esse aspecto interessa-me mencionar que embora considerados nativos digitais, os discentes precisam ser estimulados a desenvolver a fluência digital⁴³. Por meio da pesquisa novos aprendizados foram levantados como relata Ana durante a busca de materiais realizada por seu grupo:

⁴³ Compreendo com Trindade (2018) que fluência digital está relacionada a prática contínua do uso de tecnologias que possibilitam a utilização adequada dessa ferramenta para atingir os objetivos desejados, em busca do letramento digital.

Pesquisando sobre o assunto para fazer os slides descobrimos que a semente do pinheiro é comestível, ela se chama pinhão e até já vi essa semente no mercado perto de casa. Também descobrimos que as gimnospermas, são muito usadas como plantas ornamentais, decorando jardins de casas, empresas, condomínios, e que algumas espécies servem para fabricação de papel. Depois que a gente achou essas informações começamos a fazer apresentação juntando com o que a gente já tinha estudado sobre o assunto (ANA).

Com o olhar voltado ao protagonismo discente em ações de pesquisa, posso inferir por meio do discurso de Ana que a utilização da tecnologia como ferramenta possibilitou ao grupo aprender sobre as gimnospermas por um enfoque mais social e que as discussões ocorridas no processo de construção das apresentações incentivaram a socialização de conhecimentos entre os colegas. Por essa razão julgo relevante exibir a apresentação em *power point* produzida por seu grupo na estação amarela (FIGURA 15).

Figura 15- Apresentação em *power point* sobre as gimnospermas.

<p>Gimnospermas</p>  <p>Plantas com sementes</p>	<p>Principais características das gimnospermas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Independência de água para a reprodução ▪ Tem sementes mas não tem frutos 	<p>Principal conquista evolutiva desse grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • São os grãos de pólen e as sementes 	<p>O que encontramos dentro das sementes</p> <ul style="list-style-type: none"> • O embrião 
<p>Como ocorre a polinização das gimnospermas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os grãos de pólen, que tem os gametas masculinos parcialmente desenvolvidos são levados até os gametófitos feminino. Normalmente a polinização que ocorre pelo ar .  <p>Polinização pelo vento em gimnospermas (Azucena)</p>	<p>Como ocorre a dispersão das sementes</p> <p>Após a fecundação forma se o zigoto ele origina um embrião que fica protegido pois e envolvido por material nutritivo esse conjunto forma a semente</p> 	<p>Qual a importância ecológica do surgimento da semente</p> <ul style="list-style-type: none"> • A germinação 	<p>Qual a importância social das gimnospermas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extração de madeira • Produção de papel

Fonte: Sujeitos

Nesses termos, ao observar o modo como o uso da tecnologia estimulou a participação ativa dos alunos na construção de sua própria aprendizagem e suscitou o processo colaborativo, corroboro com outro princípio básico do paradigma de ensino-aprendizagem construtivista citado por Mortimer (2000, p.36) “a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento”.

Sendo assim, apoio-me em Ramos (2002, p. 37) para ajudar-me a dizer que “pesquisar é cada um participar ativamente da construção do seu conhecimento e da construção do

conhecimento daqueles com os quais convive no mesmo processo educativo, investindo na busca de novos argumentos, novo conhecimento”. Desse modo, compreendo que a prática de ensino híbrido se propõe a educar pela pesquisa, incentivando a produção do conhecimento a partir da superação da cópia e da condição de objeto e manipulação do aluno (MORAES, 2002).

Com a intenção de seguir dando visibilidade a contribuição da proposta a aprendizagem de conceitos botânicos, trago agora recortes e narrativas que revelam o entendimento dos sujeitos sobre o grupo botânico angiospermas. Chamo atenção que por ser este o grupo de plantas com maior variedade de espécies e de amplo valor econômico e social, considere necessário fragmentar o estudo do grupo em três estações e assim trabalhar de modo mais específico todos os componentes: caule e raiz, folha e flor, fruto e semente.

Em um dos excertos de seu diário, Joana expressa como o estudo da estação azul lhe permitiu entender a principal característica do grupo angiosperma e ainda despertou um novo olhar para função do caule e raiz. Assim ela diz:

Estava ansiosa para saber o nome do grupo de plantas que tem fruto, foi na estação azul que descobri que elas são chamadas de angiospermas. Nessa estação, também conheci outras funções do caule e raiz, eu já sabia que a raiz prende a planta no solo e tira dele os nutrientes e que o caule leva esses nutrientes, só que agora sei que eles passam por vasos chamados de xilema e floema e que o caule apoia as folhas, flores e frutos (JOANA).

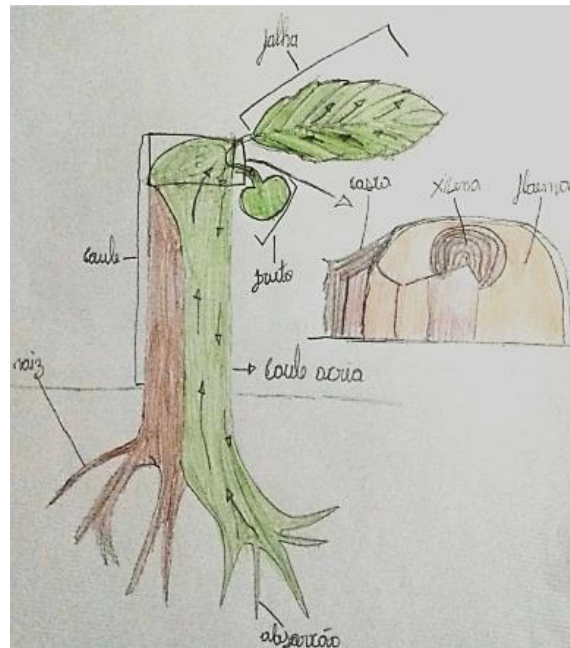
Na narrativa de Joana, percebo dois aspectos relevantes que evidenciam a contribuição da prática para motivação discente no estudo da temática botânica. O primeiro aspecto que considero importante mencionar recai sobre o processo rotacional das estações que estimulam a mudança de atitude discente ao lhe possibilitar autonomia em relação a sua aprendizagem. Assim, considero que o estudo e a observação das características dos grupos botânicos nas estações anteriores despertaram em Joana a curiosidade e motivação para aprender sobre grupo de plantas que possuem frutos. Diante de tal situação, concordo com Silva (2015) que no estudo do reino vegetal⁴⁴ transformar aulas monótonas em aulas que os alunos participem de modo ativo é uma forma de acabar com o tabu de um estudo decorativo e sem interação muito presente no ensino de botânica.

O segundo aspecto, que me interessa destacar, refere-se ao modo como a discente confronta a ideia que possuía sobre a função dos componentes raiz e caule, com as informações adquiridas no estudo da estação. Ao incorporar esses novos conhecimentos, a discente constrói

⁴⁴ Denominação atribuída a categoria taxionômica que agrupa os seres vivos eucariontes e autótrofos, sendo as plantas os principais representantes desse reino.

um novo entendimento sobre a raiz e o caule que lhe permitiu por exemplo, descobrir que existem estruturas especializadas no processo de circulação dos nutrientes. Esse olhar científico construído e expresso pela discente também foi representado em um desenho, referente a atividade individual da estação azul (FIGURA 16).

Figura 16- Desenho produzido que representa os conhecimentos assimilados sobre caule e raiz.



Fonte: Sujeitos

Presentes nas salas de aulas, os desenhos são considerados uma linguagem não verbal, que precisa ser mais explorada nas aulas de Ciências porque manifestam o pensamento e revelam um conceito (COSTA et al, 2006). Concordo com Bruzzo (2004), que a produção e utilização dos desenhos influencia a prática, uma vez que permitem uma melhor expressão dos conhecimentos sobre os seres vivos pelos discentes. Interessa-me esclarecer que optei pela produção do desenho como atividade individual por considerar que eles estimulam a criatividade e participação discente, uma vez que, como docente é preciso compreender que existem alunos que sentem dificuldades de comunicação por meio da linguagem verbal, sendo mais fácil a comunicação de suas ideias e pensamento através da linguagem não verbal.

Desse modo, diante os conhecimentos produzidos por Joana considero que a metodologia da rotação possibilita, a cada nova estação, que a aluna assuma uma posição de protagonista, pois ao ser estimulada a partir de diferenciadas tarefas e fontes de informações ela então vai se motivando e aprendendo novos conceitos. Esse processo também é perceptível na

entrevista de Adriana ao relatar o que aprendeu durante a produção de um texto referente a atividade individual da estação rosa:

A primeira estação que a gente estudou foi a rosa. Pesquisando na internet e nos livros conheci o grupo de plantas com maior quantidade de espécies chamada de angiospermas. Elas já têm frutos e entendi que são os frutos que protegem a semente. Foi muito interessante descobrir que nas angiospermas a reprodução acontece nas flores e que o fruto vem da fecundação da flor. Sobre as folhas já sabia da fotossíntese⁴⁵, mas foi interessante descobrir que elas têm pequenos poros chamados de estômatos por onde entra o oxigênio e sai a água e o gás carbônico, e que elas são verdes por porque tem uma estrutura chamada de cloroplastos (ADRIANA).

É interessante perceber no depoimento de Adriana, que ela utilizou as ferramentas disponíveis na estação para ir em busca do conhecimento no intuito de executar a tarefa proposta e nesse processo deparou-se com novos conceitos. As aprendizagens por ela mencionadas, demonstram a importância de práticas docentes que ofereçam diversificadas fontes de materiais para exploração dos alunos, como estratégia motivadora à aprendizagem. A esse respeito, corroboro com Fraiha e Sato (1996) que as ferramentas tecnológicas ampliam as possibilidades de exploração da informação favorecendo o desenvolvimento do pensamento do sujeito.

Sendo assim, posso inferir que a diversificação de materiais (imagens, vídeos, sites, textos) despertou na discente o interesse pelo estudo das angiospermas e nesse processo de motivação ela conseguiu atribuir significado ao que estava estudando, tornando-se capaz de identificar os componentes que caracterizam o grupo e ainda perceber as relações existentes entre os processos e os componentes presentes nas plantas de um modo geral.

Para elucidar o que acabo de mencionar apoio-me em Lopes e Rosso (2013), ao apresentarem as flores e, na maioria das espécies, os frutos como estruturas específicas das angiospermas. As flores são responsáveis pela reprodução sexuada, ou seja, a união do gameta masculino e feminino originando o fruto e a semente, enquanto que as folhas são os componentes relacionados aos processos de fotossíntese, respiração e transpiração. Ao demonstrar compreensão sobre a função das estruturas específicas da folha, a exemplo do cloroplasto e estômatos, a estudante Adriana comprova que o estudo na estação foi capaz de lhe permitir estabelecer uma ligação entre o conhecimento que já possuía (empírico) com o

⁴⁵ Presente em organismos autótrofos a fotossíntese é um processo físico-químico que transforma a energia solar, juntamente com a água e o gás carbônico (CO₂) absorvidos pelas plantas em matéria orgânica, nutrientes essenciais a esses seres vivos.

conhecimento científico, facilitando assim a compreensão dos novos conceitos aprendidos em aula.

Outro apontamento que julgo importante mencionar no discurso da discente é a alusão feita ao uso do livro, que a meu ver demonstra a relevância desses materiais ao processo de ensino e aprendizagem quando utilizados de modo diversificado, tornando-se mais uma ferramenta que, aliada a tecnologia digital, amplia as possibilidades de aprendizagem. Dessa maneira, Oliveira (1995) sugere o uso do livro como um apoio e não como um guia de práticas de ensino. Para o autor, é necessário a utilização de outras ferramentas didáticas que possam atender as diferentes formas de aprender dos alunos.

Neste cenário de reinvenção docente, concordo com Kenski (2007) que desenvolver práticas que utilizem as tecnologias como fonte de informação e ferramentas de transformação dessa informação, tornam-se cada vez mais necessárias em virtude das possibilidades que esses instrumentos oferecem a produção de atividades que estimulam o aspecto cognitivo, interativo e social de alunos e professores. Apoiada em Fraiha e Moraes (2002), considero relevante chamar atenção que a utilização desses instrumentos precisa estar associada a um processo pedagógico que possa conduzir os discentes a uma participação ativa sobre sua aprendizagem e reconheça a função mediadora do docente nesse processo.

Desse modo, ao voltar meu olhar para o percurso desenvolvido e alicerçada nas narrativas dos estudantes envolvidos, compreendi que o processo de rotação, por meio de diversificadas tarefas a cada estação, lhes permitiu assumir uma atitude protagonista, atuando na execução das atividades, assimilando, compartilhando e construindo novos conceitos com os colegas. Mais ainda, propiciou a aprendizagem sobre botânica.

Neste processo pude observar que os discentes compreenderam ao rotacionar pelas estações, que as plantas sofrem um processo evolutivo como qualquer ser vivo. Esse conhecimento pode ser evidenciado nos discursos de Cecília e Ana acerca dos momentos vivenciados durante a execução da atividade coletiva proposta na estação vermelha. As alunas narram:

A estação vermelha foi a primeira que a gente estudou. Nessa estação, aprendi que as plantas que tem flores e frutos são chamadas de angiosperma. Quando vi o vídeo, fiquei surpresa porque descobri que o fruto vem da flor e, foi muito legal saber como isso acontece. É um processo meio difícil chamado de polinização. É o fruto que guarda e alimenta a semente. Assim, entendi que elas são mais evoluídas e, que as plantas que não tem fruto estão em outros grupos. (CECÍLIA)

Estudando sobre as angiospermas, aprendi que totalmente diferente das briófitas, pteridófitas e gimnospermas, elas têm flor e fruto. O fruto protege a semente onde está o embrião que faz nascer uma nova planta, os animais e água levam os frutos por isso elas são encontradas em vários ambientes e são consideradas mais evoluídas. (ANA)

O depoimento de Cecília indica que a vivência no processo de rotação favoreceu a atribuição de novos significados ao assunto estudado. Por meio da tecnologia digital a discente teve acesso na internet a um rico repositório de informações na forma de texto, figuras, imagens e vídeos que considero ter facilitado sua aprendizagem sobre o grupo botânico. Nesses termos, posso inferir que essa dinamização dos meios de ensino favoreceu o engajamento, pois observei que mesmo iniciando o estudo pela estação vermelha, Cecília conseguiu perceber ao passar para outra estação que existem diferenças entre os grupos de plantas.

Nesta perspectiva, pude constatar que embora não sejam propostas com atividades sequenciais, o fato de estarem interligadas sugerindo tarefas individuais e coletivas associadas ao uso de tecnologias, as estações permitem aos alunos compreensão efetiva e aprendizagem dinâmica dos conteúdos em estudo. Tal aspecto está presente na fala da discente que demonstra a partir do estudo ter compreendido as características que identificam as angiospermas e por que elas são consideradas o grupo botânico mais evoluído.

As angiospermas têm como especificidade a presença de flor e na maioria das espécies o fruto, no qual estão protegidas as sementes. Órgãos reprodutores, as flores com variedade de cheiros e cores atraem os animais polinizadores ocorrendo a fecundação e formação do fruto. Assim o fruto é o ovário desenvolvido da flor após a fecundação. Em algumas espécies de angiospermas podem ocorrer o desenvolvimento do ovário sem a fecundação, logo o fruto formado não terá sementes (LOPES e ROSSO, 2013).

Assim como Cecília, Ana aprendeu a diferença do grupo angiospermas para os demais grupos botânicos. No entanto, ela expressa outro entendimento sobre a evolução das angiospermas e outros aspectos que envolvem tais plantas. A respeito da evolução, analiso que a discente parece associar a presença da semente protegida pelo fruto como uma aquisição evolutiva que traria proteção aos embriões, permitindo com que eles possam germinar em diversos ambientes.

Além do aspecto evolutivo, considero que Cecília aborda a importância dos frutos enquanto fontes de alimento para várias espécies, e que ela compreendeu que nesse processo os frutos podem ser levados por animais e até pela água para vários ambientes em que as sementes podem originar novas plantas. Esse processo de conquista de novos territórios pelas angiospermas é denominado de dispersão (LOPES e AUDINO, 2018).

Diante dos conhecimentos adquiridos sobre os frutos, julgo importante mencionar que a atividade coletiva prevista para a estação vermelha intencionava a gravação de áudios e a produção de um mural contendo desenhos que destacassem as partes constituintes e os tipos de frutos, além do nome popular e científico, sua importância econômica, social e aproveitamento da semente.

Buscando atribuir relevância social ao estudo da estação, os alunos receberam um material impresso contendo informações sobre o dendê, fruto muito explorado economicamente na região e sobre o qual a tarefa deveria ser realizada. Na figura 17 estão representados os desenhos produzidos respectivamente pelos grupos de Cecília e Ana.

Figura 17- Desenhos que representam a visão discente sobre o fruto dendê



Fonte: Sujeitos

Observando os desenhos fica evidente que os grupos conseguiram representar o fruto e estabelecer uma relação com seu uso econômico. No entanto, chamo atenção para ausência de referência aos pontos solicitados na tarefa, a respeito da autoria discente propriamente dita, pois considero importante expor que os áudios gravados apenas reproduziram a leitura dos materiais, embora tenham manifestado em outros momentos suas aprendizagens a esse respeito. Desse modo, compreendo que os alunos precisam ser estimulados à criação, à produção. Embora a tarefa em questão orientasse para a autoria, os estudantes estão “encharcados” de experiências de aprendizagem reprodutivistas, considerando que precisam responder exatamente como está no livro didático (na fonte de informação), pois muitas vezes assim eles são cobrados nas atividades avaliativas.

Por essa razão, compreendo que práticas como a que está sendo desenvolvida tornam-se importantes artifícios para superar as limitações da aula tradicional copiada e de aprendizagem mecânica. Não busco negar o espaço da aula expositiva no ensino de Ciências, mas compreendo que a diversificação metodológica e de instrumentos e materiais conduzem os alunos a um ambiente em que eles estejam no centro do processo, possibilitando desenvolvimento da autoria e da autonomia discente.

Sendo assim, ainda que analiticamente eu evidencie a viabilidade e a potencialidade da proposta de ensino híbrido desenvolvida, diante das aprendizagens manifestadas pelos alunos sobre as estruturas e processos que identificam os grupos botânicos, considero que a imersão no contexto vivido requer uma reflexão crítica sobre minha própria ação docente e sobre as estações planejadas. Assim, na subseção a seguir evidencio um processo autoreflexivo sobre a prática de ensino planejada, a mediação docente, a produção das atividades e os desafios que envolvem a utilização de ferramentas tecnológicas em aulas de Ciências, em especial em contextos educativos adversos no interior da Amazônia, visando a produção social do conhecimento científico.

Aprendizagem da docência em botânica: reflexões sobre a própria prática

Partindo do pensamento de Esteban e Zaccur (2002), assumo que a realização da prática planejada é ponto de partida para compreender a própria prática e os caminhos a serem percorridos no âmbito da docência. Assim, nesta subseção a partir das narrativas das estudantes, reflito e construo proposições sobre minha ação docente no intuito de dar a conhecer como a experiência vivenciada contribuiu para construção da minha identidade⁴⁶ profissional e possibilitou atribuição de novos sentidos ao uso de tecnologias digitais em aula, sobremaneira, propiciou replanejamento da própria prática em questão.

Portanto, diante desse cenário, encontro aspectos dessa docência/prática que poderão ser refinados sob a ótica da relação entre o conhecimento científico e o cotidiano, assumindo alternativas que poderiam ter sido utilizadas para favorecer/estimular ainda mais a compreensão do uso social, econômico e ecológico sobre o conhecimento científico estudado. Ao refletir sobre o vivido confronto-me comigo mesma, ato que segundo Josso (1988) configura o momento-charneira, expressão utilizada para designar o momento em que o sujeito escolhe ou

⁴⁶ Assumo o termo identidade na perspectiva defendida por Josso (2004), para a autora a tomada de consciência e compreensão das experiências, possibilita a atribuição de sentido ao vivido, sendo parte constituinte na construção da identidade profissional.

sente-se obrigado a uma reorientação na sua maneira de se comportar, e/ou na sua maneira de pensar o seu meio e/ou de pensar em si mediante novas atividades.

Considero importante esclarecer que assumo a reflexão sobre a prática desenvolvida como uma estratégia que segundo Ludke e Cruz (2005) possibilita aos professores produzir significado e conhecimento direcionando o processo de transformação de suas práticas escolares. Desse modo, encontro apoio em Nóvoa (2013) para dizer que, na busca por produzir o conhecimento profissional, não tenho a intenção de refletir sobre a execução da prática, mas sobre o empenho próprio na elaboração e reelaboração que constituem o trabalho docente.

Assim complementando a compreensão já elaborada, acrescento que embora, na produção dos planos de aula para cada estação, eu tenha inserido aspectos relacionados ao uso social, econômico e ecológico de modo a contextualizar a temática, é possível inferir que a articulação do conhecimento científico com a vida cotidiana dos sujeitos, foi pouco evidenciada em suas narrativas, o que me faz considerar que o meu papel docente de mediadora da aprendizagem, bem como o planejamento de algumas tarefas, poderiam ter sido mais adequados para este objetivo.

Sendo assim, ao voltar meu olhar para ação docente intenciono, baseada nas ideias de Cachapuz, Praia e Jorge (2002) demonstrar que na Educação em Ciências os conteúdos de ensino ultrapassam a função de instrução, o que exige do professor uma mudança de atitude, bem como de processos metodológicos. Desse modo, as reflexões aqui explicitadas visam contribuir para discussões sobre o ensino de Ciências na perspectiva da relação entre conhecimento científico e o cotidiano, tendo em vista o uso das tecnologias digitais. Início explicitando a narrativa da estudante Adriana, quando questionada sobre a relação entre o cotidiano e o conteúdo estudado na estação verde, ela diz:

Estudamos sobre o grupo de plantas chamadas de Briófitas, a gente conseguiu identificar suas características (são pequenas, não tem raiz, caule e folha verdadeiros e vivem em lugares úmidos) e fazer as tarefas do texto e do mapa de conceitos. Mas confesso que não entendi qual é a importância dessas plantas para nossa vida e para o ambiente (ADRIANA).

A fala da discente revela que a estação privilegiou a construção do conhecimento científico sobre as Briófitas, em detrimento dos aspectos ecológicos e sociais que envolvem esse grupo de plantas. Poderiam estar evidentes aos estudantes, nas atividades dessa estação, em um mesmo nível de visibilidade ou de atenção. Embora com uma pequena estrutura as briófitas apresentam grande importância, pois contribuem na redução de processos erosivos, atuam como reservatório de água e nutrientes, fornecem abrigo a microrganismos, participam

da cadeia alimentar servindo de alimento para diversos animais, funcionam como viveiros para outras plantas em processos de sucessão e regeneração, e ainda são consideradas bioindicadores⁴⁷ naturais de poluição (RIBEIRO, MELO e PEIXOTO, 2017).

Diante da relevância ecológica e social mencionada, ao me questionar com olhar do presente, considero que eu poderia ter estimulado mais essa compreensão social, problematizando e instigando a produção de novos questionamentos e respostas, de modo tal que eles avançassem, nesse aspecto. Analiso, por exemplo, que as produções textuais realizadas nessa estação se encontram no nível de interpretação reprodutiva, terminologia utilizada por Demo (1997), atribuída a trabalhos em que o aluno reproduz ou sintetiza os autores pesquisados, embora considere etapa importante do processo de aprendizagem para alcançar a compreensão mais elaborada.

Deste modo, passo a considerar que poderia ter sido planejado a pesquisa dos aspectos ecológicos e sociais envolvendo as briófitas como tarefa individual, atribuindo aos alunos a autonomia de selecionar a informação por meio dos instrumentos digitais, produzindo novos questionamentos, para então dar condições de elaboração de texto de modo mais autoral sobre a importância desse grupo botânico.

Neste contexto, fica evidente lacunas na minha formação quanto à proposição de tarefas investigativas, embora eu tenha avançado na compreensão e em certas práticas a partir dos meus estudos na pós-graduação *stricto sensu*. A esse respeito, corroboro com Carvalho e Gil-Pérez (2006) quando enfocam a importância de incorporar a pesquisa na formação de professores de Ciências. Para os autores o professor que não possui vivência na produção de tarefas investigativas, provavelmente terá dificuldade em orientar a aprendizagem de seus alunos de modo a construir o conhecimento científico. Por essa razão, considero que experiências como a que vivenciei quanto ao uso de tecnologias digitais como potencializadoras do processo de ensino e aprendizagem são essenciais, pois favorecem a ação docente fomentando a autonomia e o papel do professor como pesquisador.

Ao me reportar a abordagem híbrida, em especial, modelo rotação por estação, chamo atenção para as possibilidades de diversificação de materiais e recursos que podem ser incorporados às estações. Esse tem sido um dos aspectos defendidos por Bacich, Neto e Trevisani (2015) ao enfatizar a união da aprendizagem presencial e on-line, pois para os autores o ensino presencial não deixa de ser importante, mas a tecnologia otimiza os espaços de

⁴⁷ Em geral os bioindicadores apresentam sensibilidade aos poluentes, funcionando como um mecanismo de baixo custo e alta eficiência para determinar se há ou não poluição em determinado local, uma vez que a cobertura, vitalidade e diversidade das espécies são alteradas em ambientes poluídos (VIANA, 2010).

aprendizagem, possibilitando ao professor ter ao seu alcance inúmeras ferramentas para auxiliá-lo.

Nessa perspectiva, trago à tona uma reflexão sobre como poderia ter tornado a estação marrom mais atrativa aos alunos. Tais pensamentos foram despertados a partir de um excerto do diário de Cecília em que a aluna manifesta:

Gostei de aprender sobre as pteridófitas, sempre me perguntei o que eram aqueles pontinhos pretos que estão na samambaia, agora sei que são estruturas envolvidas na reprodução, mas admito que pensei que a gente ia pegar umas samambaias para olhar melhor essas estruturas, seria mais interessante (CECÍLIA).

Frente ao depoimento de Cecília, passei a entender que nessa estação, de fato, eu poderia ter proporcionado a materialização do objeto em estudo. Poderia sim ter ocorrido a manipulação concreta da samambaia pelos estudantes. Pautada em Moreira et al (2019), constato a importância de aliar a observação de material vegetal às aulas de botânica, uma vez que tal ação permite um reconhecimento de que as plantas fazem parte do nosso cotidiano, contribuindo para uma significação dos saberes botânicos aos alunos.

Assim com o intuito de instigar os discentes a conhecer a morfologia das pteridófitas, em especial das estruturas envolvidas em seu processo reprodutivo, avalio que poderia ter sugerido inicialmente a observação de samambaias da espécie ***Polypodium vulgare***, comumente cultivadas. Com o auxílio de lupas, os discentes teriam observado na superfície inferior de suas folhas as estruturas chamadas soros⁴⁸ que seriam devidamente registradas por meio de desenhos ou fotos com seus celulares.

Se assim ocorresse, quando os discentes tivessem acesso às fontes de informação sobre o grupo botânico para realizar a tarefa de perguntas e respostas, faria mais sentido a eles, além de constatarem conceitualmente o que observaram. Nessa lógica, seriam os alunos a decidir de modo coletivo a seleção e inclusão desses registros ao arquivo em formato *word* contendo a tarefa. Como bem enfatiza Silva et al (2016), no ensino de botânica é necessário o contato direto com objeto em estudo, não só para despertar o interesse, também como forma de favorecer a construção dos próprios conceitos em relação ao assunto.

Sendo assim, acredito que ao promover o contato direto com as plantas eu estaria criando na estação um ambiente de curiosidade, que facilitaria o estudo dos materiais e,

⁴⁸ Estruturas pertencentes ao processo de reprodução assexuada das samambaias, os soros indicam a época de reprodução dessas plantas. Os soros contêm os esporos que ao entrarem em contato com o solo úmido podem germinar (LOPES e ROSSO, 2013).

consequentemente, a resolução da atividade proposta. Interessa-me, também, mencionar que em outro trecho de seu diário Cecília expõe que a estação marrom lhe proporcionou certa restrição no acesso à informação a respeito da importância ecológica das pteridófitas. Ela manifesta: *“achei interessante a tarefa de perguntas e respostas. Estudando juntos aprendemos muito sobre as características das pteridófitas, mas quando perguntei qual a importância delas para o meio ambiente foi que a gente percebeu que o material tinha pouca informação sobre isso”*.

O depoimento de Cecília evidencia que embora as tarefas desenvolvidas na estação marrom tenham possibilitado a interação entre os alunos e a consequente aprendizagem sobre as estruturas e processos que caracterizam as pteridófitas, não potencializaram o entendimento sobre a importância ecológica desse grupo botânico. Organismos produtores⁴⁹, as pteridófitas como todas as plantas, estão na base da cadeia alimentar e constituem um grupo muito importante do ponto de vista evolutivo por serem as primeiras a apresentarem vasos condutores⁵⁰. No ambiente, em especial no interior de florestas, elas são as responsáveis pela manutenção da umidade o que favorece o desenvolvimento da microfauna e microflora do substrato, necessárias ao equilíbrio ecológico (BRADE, 1940).

Outro aspecto ecológico importante é a interação destas plantas com outros organismos, uma vez que em seus caules podem ser encontradas outras espécies de plantas, além de pequenos animais como formigas e fungos macro e microscópicos. Algumas espécies também são indicadoras do tipo de solo e de ambientes perturbados indicando o nível de conservação, sendo assim importantes em estudos de monitoramento ambiental (BARROS e WINDISCH, 2002).

Face às proposições acima, volto meu olhar para as fontes de informação e análise que, na estação marrom, dei maior ênfase ao conhecimento científico voltado a compreensão morfológica desse grupo de plantas. Hoje, ao refletir sobre a proposta e a experiência docente vivenciada, percebo nesta ação resquícios de minha formação tecnicista, uma vez que não tomei consciência de que havia poucas fontes de informação que propiciasse a articulação do conhecimento científico de botânica e o contexto de vida dos alunos. Nesse sentido, em diálogo com Freitas, Menten e Oliveira (2012), percebo que nesta estação eu precisaria dar mais sentido

⁴⁹ Organismos capazes de produzir seus próprios nutrientes a partir do processo de fotossíntese. Nesse grupo estão as plantas e algas.

⁵⁰ Estruturas especializadas na condução e na distribuição de substâncias nutritivas para as plantas. De acordo com o tipo de nutrientes que transportam tais estruturas são denominadas de xilema (transportam água e sais minerais) e floema (transportam substâncias orgânicas).

à botânica como uma ciência viva, a qual mantém-se em contínua evolução e diretamente relacionada a vida dos sujeitos.

Outra melhoria cabível, no âmbito dessas proposições, refere-se à importância econômica das pteridófitas, onde avalio que dentre as fontes de informações poderiam constar a espécie ***Dicksonia sellowiana***, popularmente conhecida como samambaiçu, uma espécie de samambaia com cerca de cinco metros de altura, muito utilizada na fabricação de xaxim, um tipo de vaso. Atualmente, o xaxim não pode mais ser fabricado, pois a planta está na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Assim, com o olhar reflexivo, percebo que por ainda encontrar-me, de certo modo, engessada em um ensino tecnicista, minimizei as possibilidades de pesquisa e compreensão de conceitos importantes e que estão relacionados à extinção de espécies e suas consequências ao equilíbrio ambiental. Nesses termos, considero que poder refletir sobre a prática realizada, me permite uma tomada de consciência docente que busca compreender sua própria prática e valorizar as experiências vivenciadas, com o propósito de melhorar a qualidade do ensino de Ciências, a cada tempo, na educação básica.

Partindo das reflexões já expressas sobre as estações verde e marrom, posso afirmar que a metodologia em foco possibilita ao docente meios para diversificar os materiais de estudo e as atividades voltada a autonomia discente, e ainda propõem modificações na sala de aula que não estão atreladas ao conteúdo em si, mas a forma de ensinar que precisa ser mais ativa, mas centrada no aluno (SCHNEIDER, 2015).

Nesse contexto, iluminada pelas ideias de Cachapuz, Praia e Jorge (2002), importa-me destacar minha compreensão sobre como a inserção de tecnologias digitais nas aulas de Ciências pode fomentar a autonomia dos alunos em sua aprendizagem, uma vez que esses instrumentos lhes permitem criar estratégias para pesquisar e assim determinar o que é relevante e ordenar que se selecionou.

Embora tenha observado esse comportamento nos alunos durante a execução das tarefas da estação amarela, analiso que poderia também ter potencializado a compreensão dos aspectos ecológico, econômico e social para que os alunos pudessem perceber que as gimnospermas, embora com pouca representatividade na nossa região, fazem parte do nosso cotidiano. Essa reflexão é fruto da minha interpretação sobre um excerto presente no diário de Joana, no qual a aluna manifesta:

Gostei de fazer a tarefa da tabela, porque usei as perguntas para organizar meu estudo. Entendi porque a gimnospermas são mais evoluídas que as briófitas e pteridófitas, mas confesso que depois de um tempo lendo os materiais o assunto ficou chato, por que tinha muitos nomes difíceis, sinceramente, não sei onde vou usar isso na minha vida (JOANA).

A meu ver, a narrativa de Joana expressa que as fontes de informação disponibilizadas nesta estação poderiam estar equilibradas entre fontes referentes aos conceitos específicos e fontes referentes ao objeto de estudo integrado ao contexto de vida desses estudantes, a fim de produzir sentidos aos alunos, estimulando assim o engajamento.

Segundo Amadeu e Maciel (2014), o modo como os docentes abordam a botânica está diretamente relacionado a sua formação, em geral meramente descritiva. Tal proposição, me permite realizar uma volta ao passado em meu processo formativo e perceber seus reflexos no presente. Como consequência, admito que ainda carrego comigo traços dessa formação tecnicista, mais também consigo notar as mudanças em minha ação docente ao longo das experiências que vivenciei. Esse entendimento me conduz em direção as ideias de Freire (1996, p.38) quando menciona que “um envolvimento dinâmico e dialético entre o fazer e o pensar sobre o saber”, transformam o saber da experiência em uma prática crítica.

Nesse sentido, ao voltar meu olhar para o modo como conduzi a prática em questão e impregnada pela narrativa de Joana, analiso que poderia ter selecionado fontes de informações sobre a espécie *Araucaria angustifolia*, gimnosperma popularmente conhecida como “pinho do paraná”. Nativa das regiões Sul e Sudeste essa espécie foi muito utilizada na exploração da madeira com grande potencial para produção de móveis, caixas, instrumentos musicais e para fabricação de papel entre outros segmentos. Em função de sua exploração irracional hoje sua utilização é controlada pelo IBAMA (LOPES e ROSSO, 2013).

Embora não seja uma espécie regional, ao enfatizar seu potencial madeireiro, estaria disponibilizando aos alunos uma fonte de conhecimento sobre o aspecto econômico que envolve esse grupo botânico. Assim, compreendo que ao evidenciar essa questão poderia ter proposto como tarefa coletiva uma pesquisa sobre a exploração madeireira no Estado do Pará e suas consequências socioambientais e com base nas informações pesquisadas os alunos produziram a apresentação em *power point*.

Com o olhar do presente, apoiada nas ideias de Carvalho e Gil-Pérez (2006), compreendi que propor atividades que estimulem a pesquisa para aprender Ciências, de forma contextualizada, são estratégias que podem ocasionar a participação ativa dos alunos, uma vez que os mesmos se tornam corresponsáveis na construção e execução da tarefa, despertando sua aprendizagem. Assim, acredito que estaria oferecendo meios para que os alunos pudessem

perceber como a exploração econômica vem promovendo o desmatamento, uma ação antrópica responsável pelo desequilíbrio ambiental.

Nesses termos, também considero que eu poderia ter inserido nas fontes de informação dois aspectos que geralmente são pouco evidenciados no ensino desse grupo botânico. O primeiro seria o aspecto ecológico, no qual os alunos teriam a oportunidade de compreender as relações que animais e plantas estabelecem na natureza, a exemplo da dispersão do pinhão, realizada pela ave da espécie *Cyanocorax caeruleus* popularmente conhecida como gralha-azul que costuma se alimentar de alguns pinhões e armazena outros enterrando no solo, assim as sementes não consumidas podem germinar e formar novas plantas. O segundo aspecto a ser posto em evidência seria sobre as espécies amazônicas de gimnospermas, uma vez que no ensino desse grupo atribui-se ao senso comum que tais plantas são típicas somente de regiões de clima temperado e frio (SOUZA, 2010).

As Gimnospermas encontradas na região Amazônica são da família *Gnetaceae*, restritas ao gênero *Gnetum*, sendo todas as suas espécies conhecidas pelo nome popular de "ituá". Não possuem potencial madeireiro, mais suas sementes, assim como das araucárias, são comestíveis ou também podem ser transformadas em "farinha de ituá" e seu caule é rico em fibras utilizadas para fazer cordas. Geralmente são encontradas nos limites da mata, com os rios e igarapés e cada espécie tem sua área de maior ou menor dispersão na região Amazônica, com exceção da parte sudeste onde parece ser totalmente ausente (CAVALCANTE, 1978).

Minhas reflexões sobre a ação docente no planejamento e execução das estações retratam bem o que Carvalho e Gil-Pérez (2006) destacam sobre o desafio vivenciado por muitos docentes ao assumirem práticas voltadas a pesquisa no ensino de Ciências, que é a incerteza. Frutos, que somos, de uma formação pautada na transmissão de conhecimentos, sentimo-nos mais confortáveis com práticas repetitivas, de tarefas mecânicas e de únicas respostas discentes, assim construímos em sala de aula um ambiente de "certezas" e de respostas "dadas". Por isso o ensino híbrido com uso tecnologias e pesquisa em aula é tão desafiador. Assim, a luz dos referenciais teóricos que assumi vem me permitindo compreender a relevância de pensar sobre minha própria prática, considerando a experiência vivenciada como objeto de reflexão, sobre o qual, cada vez mais, vou tomando consciência de minha inconclusão (FREIRE, 2014).

Nesses termos, dialogo com Assmann (1998) para dizer que nesse processo me autopercebo como professora e como aprendente, pois como reconhece Kenski (2007, p. 93) "o ensino mediado pelas tecnologias digitais redimensiona os papéis de todos os envolvidos e novos procedimentos pedagógicos são exigidos". Desse modo, ao fazer uso de ferramentas

tecnológicas como um meio para promover a aprendizagem, concordo com Silva (2005), quando menciona que os docentes precisam tornar-se autônomos na busca e seleção de informações que sejam relevantes a compreensão social do conhecimento.

Dando seguimento às reflexões sobre minha ação docente, outra questão que considero importante trazer à tona envolve os aspectos relacionados a personalização, avaliação e sistematização, os quais ousou dizer que podem ser melhorados nas próximas versões desta proposta de ensino, em meu dia a dia docente.

Para Cannatá (2017) a metodologia do ensino híbrido utiliza a tecnologia a exemplo de ferramentas e plataformas on-line como fonte de emissão de dados para personalização, uma vez que, por gerarem relatórios sobre o nível de conhecimento dos alunos possibilitam aos docentes perceber o melhor momento para o atendimento individualizado com foco nas dificuldades dos discentes. Com esse entendimento, partindo de um olhar mais introspectivo sobre a prática, percebo que embora a proposta tenha me permitido observar melhor as necessidades dos meus alunos, não lancei mão de plataforma on-line que gerasse relatórios sobre o nível de conhecimento dos alunos, pois como disse anteriormente, a infraestrutura de internet não permitiu. Por outro lado, também não sistematizei materiais específicos “off-line” que, de modo objetivo, identificasse as dificuldades encontradas pelos alunos durante a realização das tarefas. Portanto, não planejei sistematicamente o feedback aos estudantes. O feedback pensado por mim, ocorria durante a mediação/orientação que eu realizava ao longo de todas as atividades, transitando em todas as estações, bem como quando manifestavam dúvidas.

Sem a pretensão de justificar minha ação, julgo importante mencionar que em geral a carga horária de execução da disciplina em relação a quantidade de conteúdos a ser ensinado, normalmente limitam ações de feedbacks sistemáticos e graduais em sala de aula. Ao trazer à tona essa questão, busco abordar os desafios enfrentados pelos professores da educação básica quando se propõem a desenvolver práticas diferenciadas de ensino, em especial as que envolvem a utilização de tecnologias digitais.

Diante da experiência vivenciada neste processo investigativo, posso dizer que a precariedade dos recursos computacionais disponíveis, a dificuldade que os discentes enfrentam para o acesso a essas ferramentas, a exorbitante carga horária exercida e o currículo fragmentado são entraves a criatividade, motivação e disposição para desenvolvimento de tais propostas. A esse respeito, aproprio-me das ideias de Lima e Moura (2015) para dizer que utilizar a tecnologia de modo intencional em um modelo híbrido, exige disposição, pois é necessário, testar, criar, e adaptar a metodologia a realidade da maioria das escolas.

Assim, confesso que embora a literatura apresente a importância de delimitar um tempo para o estudo e sugira a autonomia discente em selecionar as estações, entendo que a depender do contexto o docente pode se inspirar na teoria do ensino híbrido, mas é livre para personalizar criando estações que durem mais de uma aula e orientando o processo de escolha dos discentes. Esse foi o cenário vivenciado na proposta, uma vez que a mesma precisou ser desenvolvida dentro dos horários programados para a disciplina de Ciências.

Desse modo, considero que essa e outras modificações evidenciam a autonomia do docente em adaptar e executar práticas conforme sua realidade e de seus alunos. E ao pensar sobre o processo de autonomia docente corroboro com Imbernón (2006) que é necessário formar o professor na e para a mudança, evidenciando as contradições da profissão, no intuito de preparar o docente para superar as situações indesejadas.

Neste sentido em que o contexto exerce grande influência sobre a prática, chamo atenção para a ausência nesta investigação de um momento em que os discentes pudessem sistematizar o conhecimento adquirido ao longo de seu estudo nas estações. Contudo, embora previsto, esse momento não pode ser realizado em virtude de complicações no calendário escolar. Todavia, ousou dizer, com base nas narrativas analisadas ao longo da investigação que os sujeitos compreenderam os grupos botânicos na perspectiva do processo evolutivo.

Dessa forma, diante das reflexões expostas ao longo da subseção considero que a proposta docente despertou em mim uma compreensão que vai além do ensino pragmático do conhecimento científico a ser aprendido pelos discentes, pois pude me conhecer enquanto profissional que necessita reinventar-se e entender o seu novo papel frente ao contexto do uso de tecnologias digitais em aula.

Neste cenário cada vez mais fluido, no qual as tecnologias vêm transformando o processo educacional é necessário reconhecer que as salas de aula precisam sofrer transformações de modo que os atores envolvidos se tornem sujeitos autônomos e não mais objetos do processo (RAMOS, 2002). Logo apoio-me em Josso (2007), para dizer que é fundamental o docente desenvolver a consciência de ser o sujeito de sua história, realizando assim a partir da reflexão os ajustes que forem necessários para se tornar o ser-sujeito de sua própria formação.

VI- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Explicito minhas considerações partindo da metamorfose que o processo investigativo ocasionou a minha ação e concepção quanto ao uso de tecnologias digitais em aula. Trilhar esse caminho desafiador, me permitiu amadurecer profissionalmente, compreender a necessidade de estar antenado às transformações no processo educativo decorrente das aspirações da sociedade da comunicação e informação.

Ao externar a experiência vivenciada na elaboração e execução da prática de ensino pautada no modelo híbrido rotação por estação, apresento embasada nas narrativas que permearam o percurso investigativo as contribuições de tal prática ao ensino e aprendizagem da temática botânica na educação básica. Para além do que foi aprendido pelos sujeitos sobre o tema, permito-me também relembrar o que aprendi como docente ao longo desta trajetória de pesquisa.

Assim, entrelaço as experiências vivenciadas e as reflexões que realizei, para dizer, que a prática me permitiu desenvolver um processo autoformativo, no qual fui capaz de construir e desconstruir ideias sobre o processo de ensinar e aprender mediante o uso de tecnologias e a participação ativa dos discentes, além de ampliar meu olhar sobre as alterações no papel de professores e alunos frente ao contexto tecnológico atual.

Ouso dizer que ao me propor a realizar essa investigação esperava enfrentar obstáculos comigo mesma e com meus alunos, visto que a proposta docente apresenta aspectos diferentes das práticas comumente abordadas em sala de aula. Confesso que esse processo foi mais árduo, e desenvolver essa prática de ensino não foi tarefa fácil para mim e nem para meus alunos.

Eu, na condição docente aprendi que o processo educativo não está mais centrado na figura do professor como o transmissor do conhecimento, mas sim como o responsável por mediar/ auxiliar a aprendizagem e, meus alunos, tiveram que aprender a tornarem-se ativos, expressando suas ideias e indo em busca da informação para a produção desse conhecimento.

Na medida em que práticas de ensino, por meio do uso de tecnologias, tem despertado a mediação docente, o protagonismo discente vem propondo uma reestruturação do espaço físico escolar. A fim de evidenciar as repercussões da proposta metodológica para o ensino de botânica, retomo de modo resumido a história educativa construída nesta investigação narrativa.

Pensada a partir de uma problemática vivenciada em minha prática docente, resgato as memórias de como minha trajetória de escolarização, formação e prática docente se entrelaçam à docência em Ciências sobre botânica. Como professora dos anos finais do ensino fundamental, assumo o contexto da escola pública em que trabalho como o cenário

investigativo, reconhecendo a precariedade do acesso aos recursos computacionais e, esclarecendo as opções metodológicas e os instrumentos investigativos assumidos nesta história, que resultaram na seleção das quatro alunas como sujeitos da pesquisa.

Sem a pretensão de formalizar a elaboração de propostas híbridas sob o modelo rotação por estação, utilizo a literatura de Bacich, Neto e Trevisani (2015) como um suporte para dar a conhecer o que se propõe e como se estrutura a proposta metodológica investigada. Mas considero importante mencionar que planejei, desenvolvi e adequei a prática de ensino ao contexto por mim vivenciado.

Diante as análises tecidas sobre as narrativas dos sujeitos, foi possível inferir que a proposta docente alcançou as expectativas, respondendo ao problema de pesquisa, visto que os nexos estabelecidos entre a tríade professor-aluno-tecnologia possibilitaram a construção do conhecimento científico em estudo e certa aproximação dos termos botânicos ao cotidiano dos alunos, contribuindo assim para o ensino da temática.

Nesta perspectiva, ao longo da trama, por meio do que dizem os sujeitos, a prática de ensino com o uso de tecnologias digitais propiciou não só a aprendizagem sobre os conceitos botânicos, mas também a compreensão pelos discentes de que tais seres vivos se encontram agrupados conforme suas características. E ainda, ao possibilitar a diversificação de materiais, informações e tarefas, o uso de tais tecnologias também estimulou o protagonismo docente e discente. Deste modo, de forma articulada apresento os frutos obtidos na prática investigativa.

Alicerçada nas interpretações que realizei ao longo da investigação, posso afirmar que a abordagem rotação por estação, que tem por base o uso de tecnologias tornou o ensino de botânica mais dinâmico e atraente aos discentes. Percebi, que ao trazer a perspectiva de diversificação e ampliação de fontes de informação, aliada ao rompimento de uma ação sequencial de ensino, a proposta a cada estação foi permitindo aos estudantes caminharem de uma posição passiva em direção à posição ativa de aprendizagem.

Ao pensar como o uso de tecnologias digitais contribuiu para aprendizagem de conceitos botânicos, constatei que ao propor o compartilhamento do conhecimento a partir do estímulo à participação nas tarefas, a prática propiciou um ambiente de aprendizagem colaborativa, resultando em um processo de interação social muito evidente nas narrativas dos sujeitos. Tal ação, a meu ver, possibilitou aos discentes um entendimento de que existem outras formas de lidar com o conhecimento em um processo mais autônomo e autoral.

Assim, a interatividade proporcionada pela proposta de ensino fortaleceu a busca por informação e propiciou motivação e colaboração, resultando no engajamento e protagonismo discente nas estações, uma vez que, os estudantes tornaram-se capazes de confrontar ideias

previamente estabelecidas com as adquiridas a partir dos estudos na estação, como por exemplo, perceber a diferença entre caules e raízes (tipos) e a presença de flores e frutos como estruturas determinantes de grupos específicos de plantas.

Neste aspecto, corroboro com Martins, Vieira e Gonçalves (2012) que assumir o processo educativo por essa conjuntura social atual, em destaque para o uso de tecnologias digitais, exige que o docente compreenda que outras/ novas demandas de aprendizagem são geradas produzindo novos significados sobre o ensino. Por outro lado, posso dizer que a prática também revelou que embora esta geração possua habilidade/desenvoltura no uso de tecnologias digitais, os discentes ainda precisam compreender essas ferramentas como fontes de saber e não somente de entretenimento.

A este respeito, diante da experiência vivenciada constato a importância de processos de inclusão digital nas escolas como uma forma de conduzir os discentes a uma perspectiva de leitura, escrita e interpretação que os permita vivenciar processos de alfabetização e letramento digitais, essenciais no contexto educacional atual. Nestes termos, também chamo atenção para a figura do docente que nessa nova realidade em que deixa de ser o transmissor para ser o mediador da aprendizagem, necessita ter o domínio e a fluência no uso de tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras do ensino.

Sob este ponto de vista, defendo o desenvolvimento de práticas como a investigada no sentido de encorajar os docentes a vivenciar experiências envolvendo o uso de tecnologias digitais em aulas como um processo de aprendizagem necessário para aproximar nossas ações as linguagens e códigos tecnológicos estabelecidos por nossos alunos e pelo próprio contexto social (MARTINS; VIEIRA e GONÇALVES, 2012).

Com um olhar mais panorâmico sobre a prática, posso afirmar que para além da dinamização do ensino da temática botânica, as tecnologias digitais também transformaram as relações estabelecidas em aula, tendo em vista o protagonismo discente e docente. As análises revelam que as tarefas estimularam o protagonismo discente, na medida em que o espaço educativo tornou-se o palco para debates coletivos, resultando em produções autorais e em processos autônomos, visto que os sujeitos passaram a organizar/sistematizar suas ideias sobre os temas das estações, a partir de uma linguagem própria.

Ao pensar sobre esse processo que foi se costurando ao longo da prática, aproprio-me novamente das ideias de Alarcão (Ibid., p. 28) para dizer que os sujeitos realizaram um movimento reflexivo de olhar para si, percebendo a sua responsabilidade na construção do próprio conhecimento e quanto o outro é capaz de contribuir com esse processo. Nesse sentido, ao resgatar os registros que realizei no decorrer da investigação, analiso que a postura

protagonista dos sujeitos indica que propostas dessa natureza podem contribuir para superação da inércia discente, muito comum em cenários unilaterais de ensino.

Com um olhar de investigadora busco agora em minha metanarrativa sistematizar o que aprendi a partir da experiência vivenciada, sobre tornar-se protagonista de minha própria prática. Expresso tal aprendizagem, nos seguintes termos:

- É preciso reconhecer que diante do avanço das tecnologias, acessíveis atualmente no contexto social, o docente não é mais a única fonte de informação disponível.
- É necessário que o professor compreenda as tecnologias como ferramentas para auxiliá-lo na prática docente e não para substituí-lo.
- Frente ao contexto tecnológico atual, é fundamental que o docente entenda que novas relações entre professores e alunos vêm se estabelecendo, sendo o docente agora o mediador na busca por informação e na construção do conhecimento discente.
- É indispensável que o professor desenvolva propostas que façam uso de tecnologias atuais, a fim de reinventar-se profissionalmente, aproveitando o que essas ferramentas têm a oferecer para dinamizar seu ensino.
- Para tornar-se protagonista o docente precisa ter iniciativa para selecionar e planejar metodologias diferenciadas, adequando-as ao seu contexto de vivência, o que lhe exige flexibilidade e criatividade para superar os desafios.

Importa-me destacar que as percepções que construí sobre o papel docente frente o contexto educacional contemporâneo, revelam que a experiência vivenciada na prática de ensino, me possibilitaram refletir sobre a relevância de coordenar a ação docente em uma perspectiva de mediação e protagonismo que vai além da simples apropriação das ferramentas digitais. Ao ressignificar o vivido, posso afirmar que minhas ações docentes e as relações que estabeleci com os sujeitos ampliaram meu discernimento quanto ao uso de tecnologias digitais na prática docente.

Diante os desdobramentos apresentados, interessa-me mencionar como a abordagem híbrida ao oportunizar tanto a mim quanto aos meus alunos o contato com tecnologias digitais, estimulou a construção de um cenário em aula de Ciências, mas condizente com o paradigma educacional emergente, no qual tais ferramentas vêm transformando o modo de pensar, fazer e agir que influenciam de modo direto o processo de ensino e de aprendizagem.

Nestes termos, agora no âmbito da vivência discente no processo de rotacionar nas estações, dou a conhecer as aprendizagens sobre os grupos botânicos evidenciadas a partir das

narrativas dos sujeitos em uma perspectiva analítica que envolve os conhecimentos prévios sobre o tema e os conhecimentos construídos durante seus estudos nas estações.

Como exemplo, resgato o depoimento de Cecília, no qual a discente demonstra ter estabelecido umnexo entre a estação vermelha e verde, realizando uma comparação que lhe permitiu distinguir as características e potencializar sua aprendizagem sobre os grupos angiospermas e briófitas. Nesta direção, apoiada em Fonseca e Ramos (2017), vejo na prática desenvolvida uma alternativa para propiciar a aprendizagem significativa de conteúdos botânicos.

Acerca do grupo briófitas, as produções e os depoimentos indicam que embora desconhecido pela maioria dos alunos, ao ser o objeto de estudo da estação verde, os sujeitos puderam aprender sobre seu aspecto morfológico. Assim, tornou-se perceptível para eles que a ausência de caules, folhas e raízes verdadeiras e de estruturas de condução de substâncias associados a fatores externos como o uso da água para reprodução, restringem sua estatura e sobrevivência aos lugares úmidos e sombreados.

Inspirada em Frison (2002) ao contemplar tais aprendizagens sobre o grupo briófitas, constato que a proposta desenvolvida ao incorporar a pesquisa centrada no fazer como eixo principal das tarefas, fomentou nos sujeitos interpretações e produções pessoais que resultaram nos textos e nos mapas de conceitos. Ressalto que nas demais estações esse processo também pôde ser evidenciado favorecendo nos discentes o desenvolvimento de outras habilidades.

Partindo desta proposição, a estação marrom, por exemplo, valorizou a autonomia a partir do estímulo à leitura e organização de ideias, bem como a capacidade de trabalhar de forma colaborativa. Tais aspectos possibilitaram mediante a tarefa de perguntas e respostas que os estudantes, ao fazerem uso de uma linguagem mais acessível através de debates, construíssem um entendimento sobre os aspectos que caracterizam o grupo pteridófitas.

Em relação às aprendizagens que foram desenvolvidas, chamo atenção para o discurso de Adriana ao estabelecer a relação de evolução entre briófitas e pteridófitas na perspectiva da presença dos vasos condutores de substâncias e, de Ana ao demonstrar sobre outro ponto de vista uma aproximação com os termos e conceitos científicos ao enfatizar o processo reprodutivo destes seres vivos.

Deste modo, em meio a esse caldeirão de percepções, destaco que a proposta, por meio da rotação e do uso de tecnologias digitais, transformou a sala de aula em um ambiente de interação social, oportunizando aos sujeitos ampliar os conhecimentos a respeito desse grupo botânico e a mim docente, a compreender que no atual contexto educacional, o ensino precisa e deve ser visto como um processo social e comunicativo.

Neste contexto, encontro apoio em Borges e Alencar (2011) para reiterar que por se tratar de uma metodologia ativa, a proposta propiciou aprendizagem tanto docente quanto discente, em aspectos que envolvem a iniciativa, a autonomia e a tomada de decisão individual e coletiva, utilizando as condições provenientes do espaço educativo em questão.

Logo, na busca por compreender as aprendizagens a partir do processo rotacional, percebi que ao passar da estação marrom para estação amarela cujo tema era o estudo das gimnospermas, Adriana entra em contato com um novo conceito e na busca por essa informação realiza um processo de comparação com o que já havia estudado nas estações anteriores. Com isso, a discente percebe e apresenta em sua narrativa aspectos que demonstram a evolução desse grupo como a independência da água que resulta na formação da semente (estrutura protetora do embrião), característica ausente nos grupos briófitas e pteridófitas.

Por outro lado, Cecília atribui a tarefa individual a aprendizagem sobre as estruturas e processo que constituem o grupo gimnosperma. As análises levaram-me à compreensão de que o engajamento discente na construção da tabela proposta, permitiu desenvolver uma visão mais ampla sobre como a presença de vasos condutores e a polinização evidenciam o processo evolutivo desse grupo.

Diante as aprendizagens expressas, considero importante destacar como a utilização de tecnologias contribuiu para atribuição de significados sobre o grupo gimnospermas, na medida em que a troca de ideias para produção da apresentação em *power point*, tarefa coletiva da estação, possibilitou o entendimento mais social sobre as plantas pertencentes a esse grupo e revelou a importância da fluência digital em processos de ensino e aprendizagem, o que a meu ver, legitima a proposta executada.

Para finalizar as aprendizagens sobre os grupos botânicos, resgato a visão de Joana, ao expor que o estudo das estações anteriores, às angiospermas lhe despertou a curiosidade para aprender sobre essas plantas que possuem flores, e em grande maioria frutos. Conforme mencionado ao longo do texto por ser este o grupo com maior diversidade de espécies e de ampla importância econômica e social seu estudo foi dividido nas estações azul, rosa e vermelha.

Partindo das reflexões que realizei ao longo da investigação apresento o aprendizado dos sujeitos sobre o grupo angiospermas:

- *Caule e raiz*. Os sujeitos puderam compreender que essas estruturas estão relacionadas aos processos de circulação de água e nutrientes, porque neles estão presentes os vasos condutores de substâncias e ainda que sua forma e função está diretamente relacionada ao ambiente no qual a planta está presente.

- *Folha e Flor.* Os sujeitos demonstram o entendimento das relações entre os processos e os componentes presentes nas plantas. Sobre as folhas, expõe os novos conceitos aprendidos, a exemplo das estruturas como cloroplastos e estômatos e sua importância no processo de fotossíntese, respiração e transpiração. Sobre as flores, expõe sua relevância como a estrutura responsável pela reprodução e evidenciam sua relação com o processo de polinização.

- *Fruto e semente.* Sobre esses componentes os sujeitos evidenciaram a importância do fruto como uma proteção para semente garantindo o processo de dispersão, além de servir como fonte de alimento para outras espécies. Neste contexto, em que as aprendizagens fomentam a importância das relações ecológicas, as discentes também deixam transparecer sua compreensão sobre a relevância econômica e social atribuída a tais componentes.

Por inspiração de Moraes (2002), assumo que nesta pesquisa, embora meu foco esteja voltado às discussões sobre as contribuições do uso de tecnologias em aula na perspectiva da autonomia, trabalho coletivo, mediação e participação ativa dos discentes, considero extremamente relevante examinar as produções dos sujeitos como uma forma de re (orientar) minha prática compreendendo assim as mudanças no processo de ensino e aprendizagem a partir das possibilidades oriundas do paradigma educacional emergente. Por essa razão, ao longo da prática, de acordo com a literatura sugeri aos sujeitos diferentes formas de expressão sobre o entendimento envolvendo a temática, foram desenhos (valorizando a linguagem não formal), gravação de áudios, e produções cotidianas como mural e cartilha.

Nestes termos, como base em uma análise profunda do que vivencie e revelei sobre a prática, posso afirmar que os objetivos delineados no início da investigação foram alcançados, uma vez que a abordagem rotação por estação contribuiu para o ensino de botânica potencializando a aprendizagem de conceitos, mediante a atribuição de sentidos e significados aos termos científicos.

Diante o exposto, considero relevante expressar os desafios e as reflexões sobre a ação docente que emergem de minha vivência na proposta, em uma perspectiva de ampliar a compreensão sobre práticas que envolvem o uso de tecnologias digitais. Ao construir uma subseção em que analiso a aprendizagem da docência em botânica, a partir de reflexões sobre a minha própria prática, busco debater as relações entre o processo formativo, o uso de tecnologias e as transformações no âmbito da docência, frente a realidade contemporânea.

No que se refere ao processo formativo, posso afirmar que a prática revelou minha fragilidade e insegurança como docente que necessita frente ao cenário atual investir nas tecnologias sob o ponto de vista da potencialidade, formulando, criando tarefas investigativas,

nas quais os equipamentos digitais são ferramentas e não recursos. Dessa forma, assumir práticas dessa natureza, torna-se um desafio para o professor que precisa romper as correntes do tecnicismo, e ainda superar contextos de precariedade quanto a disponibilidade de tais ferramentas.

Alicerçada nas narrativas dos sujeitos, constato necessários refinamentos no planejamento e execução da prática, com vistas à potencializar a articulação discente entre o conhecimento científico e sua vida cotidiana, razão pela qual entrelaço reflexões sobre o que realizei e o como poderia ter realizado. Neste sentido, assumo que embora as estações tenham possibilitado um estudo mais autônomo, autoral e colaborativo, a nível de conhecimento científico elas privilegiaram os aspectos morfológicos em detrimento ao ecológico, econômico e social, revelando a necessidade de aperfeiçoamento da prática de ensino em debate, tanto em relação às fontes de informações como em relação às tarefas disponibilizadas nas estações.

Assim, assumindo minha imperfeição, compreendo que ainda tenho muito a aprender sobre a incorporação de tecnologias em aula, uma perspectiva que me leva a corroborar com a ideia de Martins, Vieira e Gonçalves (2012, p. 224) quando mencionam que “precisamos ultrapassar os obstáculos que nos são próprios, para ir em busca de uma formação permanente que consiste em aprender a andar por caminhos incertos, elaborando estratégias diversas para atingir determinados objetivos pedagógicos”.

Digo com isso, que a reflexão realizada nesta subseção é sobre o empenho docente em elaborar e reelaborar sua prática, a partir de uma análise sobre o vivido em sua totalidade e não exatamente sobre a execução da proposta. Por esse prisma, reconheço a importância do domínio docente quanto ao uso educativo das ferramentas digitais, a fim de propor tarefas em que os discentes usem sua criatividade e não reproduzam mecanicamente o que está posto.

Assim, a investigação proposta me possibilitou compreender que somente usar tecnologias digitais em aula não promove conhecimento, pois é necessário que o docente saiba organizar, situar a informação para que o discente possa aprender. Essa nova forma de pensar o ensino, demanda que o docente se perceba agora como o colaborador da aprendizagem, e não mais o centro do processo. Logo, na realidade contemporânea em que o aluno está no centro do processo, o docente precisa aprender a mediar, personalizar e avaliar sua prática.

Compreendo que os conhecimentos e concepções que produzo neste contexto investigativo são cabíveis, mas não são os únicos, e, portanto, representam apenas algumas das inúmeras opções possíveis de interpretação da prática de ensino com uso de tecnologias digitais. Por isso, considero que esta pesquisa assim como outras são necessárias para que uma nova

realidade tanto na área do ensino de Ciências/botânica quanto nas demais áreas do ensino fundamental possam ser construídas.

Por essa razão, compartilho a experiência investigativa de modo a estabelecer um diálogo com outros profissionais da área, a fim de que ações dessa natureza possam ser materializadas contribuindo para melhorar a qualidade do ensino de Ciências que vem sendo realizado na educação básica. Assim, o processo analítico realizado nesta pesquisa provocou então um refinamento da prática de ensino híbrido sobre botânica, que resultou no produto educacional, o livro digital intitulado: **Rotação por estação no ensino de botânica: uma proposta docente para educação básica.**

Destinado, em especial, aos professores de Ciências do ensino fundamental, com potencial dedicação aos demais contextos de docência e disciplinas, o livro digital é constituído pelos conhecimentos que envolvem a contribuição do paradigma emergente na educação, em especial o uso de tecnologias; pelos fundamentos da proposta de ensino híbrido sugerida e pelos percurso de construção das estações com ênfase aos planejamentos de cada estação e os respectivos roteiros de atividades destinados aos discentes.

VII- PRODUTO EDUCACIONAL - (LIVRO DIGITAL)

Rotação por estação no ensino de botânica uma proposta docente para educação básica

Com a intenção de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de botânica na educação básica, trago como produto educacional fruto desta investigação um livro digital destinado, em especial, aos professores de Ciências do ensino fundamental, com potencial dedicação aos demais contextos de docência e disciplinas (FIGURA 18). Intitulado Rotação por estação no ensino de botânica: uma proposta docente para educação básica, o livro está disponível em formato PDF, no endereço eletrônico <https://sites.google.com/view/educacaoemciencias/p%C3%A1gina-inicial>. No site citado, além do produto estão disponíveis outros trabalhos envolvendo o uso de tecnologias e propostas de metodologias ativas voltadas ao ensino de Ciências, produções dos alunos e sugestões de plano de aula.

Figura 18- Layout da proposta do livro digital intitulado *Rotação por Estação no Ensino de Botânica: uma proposta docente para educação básica*



Fonte: Autora

Para construção deste produto educacional, utilizei a versão gratuita do **CANVAS** uma ferramenta on-line que permite a qualquer pessoa criar e publicar designers. Com o propósito

de ampliar a divulgação do livro hospedei o material na **plataforma google sites**, ferramenta on-line da google associada a uma conta gmail. A escolha dessas ferramentas tecnológicas se justifica por sua gratuidade e acessibilidade o que permite a qualquer professor fazer uso desses instrumentos.

Organizado em 5 (cinco) capítulos o produto educacional aborda discussões a respeito da relação educação-tecnologia na perspectiva de mudança do paradigma ensino-aprendizagem, os fundamentos da proposta de ensino híbrido com foco na mediação e criatividade docente, protagonismo discente e personalização do ensino. Outro aspecto abordado envolve a criatividade e flexibilidade docente em planejar e adaptar práticas de metodologias ativas a contextos menos favorecidos tecnologicamente.

Finalizando o material, compartilho os planos de ensino e roteiros de aprendizagem que foram utilizados no processo investigativo, bem como sugiro outros planos de aula e trago à tona depoimentos de professores que narram a experiência de terem desenvolvido essa metodologia em seus contextos educacionais.

VII REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALONSO, Kátia M. Novas tecnologias e formação de professores. In: **PRETI, Oreste (Org.). Educação á distância: Construindo Significados**. Cuiabá: NEAD/IE- UFMT: Brasília: Plano, 2001.

ALVES, Flora. **Gamificação: Como criar experiência de aprendizagem Engajadoras**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ALVES, José Moysés. Proximidade e distanciamento na pesquisa acadêmica do professor de ciências sobre sua própria prática. In: LEME, Maria Isabel da Silva; OLIVEIRA, Paulo de Salles. (Org.). **Proximidade e Distanciamento**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria Delourdes. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Revista de produção discente em educação matemática**. São Paulo, v. 3, n. 2, p.225-235, 2014.

ANDERSEN, Elenice Larroza. **Multimídia digital na escola**. 1. ed. São Paulo: Paulinas, 2013. 17 p.

ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. **Quem faz a escola é o professor**. Belém: IEMCI/UFPA, 2010.

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação: rumo a sociedade aprendente**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BATES, A. W. (Tony). **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016. (Coleção tecnologia educacional; 7).

BARROS, I.C.L. & WINDISCH, P.G. 2002. Pteridophytes of the State of Pernambuco, Brasil: Rare and Endangered Species. Pp. 17. In: **Abstract of the International Symposium: Fern Flora Worldwide threats and Responses**. University of Surrey, Guildford.

BENETTI, Bernadete; CARVALHO, Luiz Marcelo de. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: **VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA**, 2002, São Paulo.

BERTAUX, Daniel. **Narrativas de vida: A pesquisa e seus métodos**. Trad. Zuleide Cavalcante e Denise Lavallée. Natal, RN: EDUFRN, São Paulo: Paulus, 2010.

BITENCOURT, I. M.; MACEDO; G. E. L. de; SOUZA, M. L. de. Concepções de Estudantes do Ensino Fundamental sobre as Plantas. **Seminário Debates em Educação Científica**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2011.

BIZZO, Nélio. **Ciências: Fácil ou difícil?** Ática, 2ª ed. 2009.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n.3, p.291-313, dez. 2002.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 03, n.4, p. 119-143, 2014.

BRADE, A.C. 1940. **Contribuição para o estudo da Flora Pteridofítica da Serra do Baturité**, Estado do Ceará. Rodriguésia: 289-314.

BRAGA, Denise Bértoli. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas**. 1. ed.-São Paulo: Cortez, 2013. 63 p.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRITO, Gláucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação, professor e novas tecnologias: um repensar**. Curitiba: IBPEX. 2008.

BRUZZO, Cristina. Biologia: educação e imagens. *In: Educação & Sociedade*, Campinas, Volume 25, Número 89, 2004, p. 1359-1378. Set./Dez. 2004.

CANNATÁ, Verônica Martins. **Ensino híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino**. 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2017.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Pesquisas em Sala de Aula: um importante fator na formação do professor. **Perspectiva**. Florianópolis, v.10, n.17, p. 47-57, jan. 1992.

_____. **Ensino de Ciências: Unindo a pessoa e a prática**. Cengage Learning Editores, 2004.

_____. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época; v.26)

_____. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10ª ed.- São Paulo: Cortez, 2011- (Questões da nossa época, v. 28).

CAVALCANTE, Paulo B. Contribuição ao conhecimento das Gnetáceas da Amazônia (Gimnospermas) - **ACTA Amazônica 8 (2) 201-215**, 1978. - INPA — Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação. *In: COLL, César; MONEREO, Carles. (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação***. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLOMINA, R.; ONRUBIA, Javier. Interação educacional e aprendizagem escolar: a interação entre alunos. *In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. **Desenvolvimento psicológico e educação***. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

COLOMINA, R.; ONRUBIA, Javier. ROCHERA, M. J. Interatividade, mecanismos de influência educacional e construção do conhecimento na sala de aula. *In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. **Desenvolvimento psicológico e educação***. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CONTRERAS, José. **Autonomia dos professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CONNELLY, F. M; CLANDININ, D. J. Relatos de Experiência e Investigación Narrativa. *In LARROSA, J. (Org.). **Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación***. Barcelona: Laertes. 1995.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da; Et al. O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança. *In: **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias***, Vol. 5, Nº 1, 2006.

COSTA, José Wilson da. Tecnologias digitais: desafios, possibilidades e relatos de experiências. *In: GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. (Org.) **Tecnologias digitais: desafios possibilidades e relatos de experiências***. Belo Horizonte: Ibict, 2018.

CUNHA, Maria Isabel da. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista Faculdade de Educação**. São Paulo, v. 23, n.1/2, p.185-195, jan./dez.1997.

CUNHA, Renata Barrichelo; PRADO, Guilherme do Val Toledo. A produção de conhecimento e saberes do/a professor/a-pesquisador/a. **Educ. rev. [online]**, Curitiba, n.30, pp.251-264, 2007.

CACHAPUZ, António Francisco; PRAIA, João; JORGE, Manuela. PERSPECTIVAS DE ENSINO: CARACTERIZAÇÃO E EVOLUÇÃO. *In: CACHAPUZ, António Francisco; PRAIA, João; JORGE, Manuela. **Ciência, educação em ciências e ensino de ciências***. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.

CHASSOT, Áttico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, ANPEd, n. 22, p.89-100, 2003.

_____. Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. *In*: LOPES, Alice Casemiro; MACEDO, Elizabeth. (Orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004, p. 13-44.

CHRISTENSEN, Clayton. M; HORN, Michael. B; STAKER, Heather. **Ensino híbrido: uma inovação disruptiva?** Uma introdução a teoria dos híbridos, 2013. Disponível em:<http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-k-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2019.

CHRISTENSEN, Clayton. M; HORN, Michael. B; JOHNSON, C. W. **Disrupting class: how disruptive innovation will change the way the world learns**. New York: McGraw- Hill, 2008.

CLANDININ, D. J; CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa**. Uberlândia: EDUFU, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1997.

_____. **Educar pela pesquisa**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 1998.

ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges. **Professora pesquisadora: uma prática em construção**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FERNANDES, Geraldo Wellington Rocha; FERREIRA, Carlos Alberto. **Projeto Piloto de Inclusão das TIC no Ensino de Ciências: uma proposta para alfabetização científica e tecnológica**. *In*: VIII SEMIME, 2015, Lisboa.

FIGUEIREDO, Antônio Dias. Por uma escola com futuro ... para além do digital. **Revista Nova Ágora**, n. 5, p 19-21, Set. 2016.

FONSECA, Liliane Ramos da; RAMOS, Paula. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. *In*: **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – 3 a 6 de julho.

FRAIHA, F. S; SATO, L. D. **Sugestões de uso do computador como ferramenta de auxílio no desenvolvimento cognitivo de crianças entre 03 e 06 anos**. Trabalho de conclusão de curso. P. 79. Centro Universitário do Pará. Departamento de Informática. 1996.

FRAIHA, F. S; MORAES, M. S. **A internet como ferramenta de auxílio no processo de ensino e aprendizagem no ensino médio**. Monografia. 56f. Centro Universitário do Pará. Especialização em informática educacional. 2002.

FRAIHA-MARTINS, France. **Nexos e reflexos de uma experiência formativa mediatizada por ambiente virtual de aprendizagem: formação de professores de ciências e matemática na Amazônia**. 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – IEMCI/UFP, Belém (PA), 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREITAS, Denise de; MENTEN, Maria Luiza Machado; OLIVEIRA, Maria Helena Antunes de et al (Orgs.). **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio.** 1ª ed- São Paulo: Moderna, 2012.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Pesquisa como superação da aula copiada. *In:* MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. A pesquisa narrativa e a formação de professores: reflexões sobre uma prática formadora. *In:* CHAVES. Sílvia Nogueira; Brito Maria dos Remédios de (Org.). **Formação e docência: perspectivas da pesquisa narrativa e autobiográfica.** Belém. 2011.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. *In:* TACCA. Maria Carmen Villela Rosa. (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico.** Campinas: Alinea, 2006c.

HORN, M. B. & STAKER, H. (2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.* Porto Alegre: Penso.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza.** 6ª. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época).

JOSSO, Marie- Christine. Da formação do sujeito.... ao sujeito da formação. *In:* Nóvoa, António; FINGER, M. (Orgs.). **O método (auto) biográfico a formação.** Lisboa: Centro de formação de aperfeiçoamento profissional. (1988).

_____. **Experiências de vida e formação.** São Paulo: Cortez, 2004.

JOSSO, Marie- Christine. **A transformação de si a partir da narração de histórias de vida.** Porto Alegre/RS, ano XXX, n. 3 (63), p. 413-438, set./dez. 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP: Papirus, 2007.

KRASILCHIK, MYRIAM. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: EDUSP, 2005.

_____. **Prática de ensino de biologia.** – 4ª ed. - São Paulo: EDUSP, 2016.

LARROSA, Jorge Bondía. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, Jan/Fev/Mar/Abr 2002.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 2000.

LÉVY, Pierre. **A Inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 6ª. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

LIMA, Leandro Holanda Fernandes de; MOURA, Flavia Ribeiro de. O professor no ensino híbrido. *In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

LIMA, Valderez Marina do Rosário. Pesquisa em sala de aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social. *In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. (Orgs.). PESQUISA EM SALA DE AULA: tendências para a educação em Novos Tempos*. 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, v.1, p. 275-291, 2004.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **Bio: Volume 3-** 2ª ed. – São Paulo: Saraiva, 2013.

LOPES, Sônia; AUDINO, Jorge. **Inovar: ciências da natureza, 7º ano: ensino fundamental, anos finais-** 1ª ed. – São Paulo: Saraiva, 2018.

_____. **Inovar: ciências da natureza, 8º ano: ensino fundamental, anos finais-** 1ª ed. – São Paulo: Saraiva, 2018.

LUDKE, Menga. **O professor seu saber e sua pesquisa**. Educação e Sociedade, n. 74, p 77-96, abril, 2001.

LUDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 81-109, maio/ago. 2005

LURIA, A. R., Vygotsky. *In: VYGOTSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução: Maria da Penha Vila lobos. - 11ª edição- São Paulo: Ícone, 2010. (Coleção Educação Crítica)

MACEDO, Roberto Sidnei. **Pesquisar a experiência compreender/mediar saberes experienciais**. – 1.ed.- Curitiba, 2015.

MACHADO, Cleide Renata da Silva. **O ensino da síntese de proteínas: construindo conhecimentos socialmente relevantes**. 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2017.

MARANDINO, Martha; et.al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? *In: Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2003, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Bauru- 25 a 29 de novembro.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 8, n.2, 2009, p.527-538.

MARTINS, France Fraiha; VIEIRA, Eduardo Paiva de Pontes; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Redes de informação e inteligência coletiva: bases epistemológicas para pensar

a educação matemática e científica. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.209-227, set. 2012.

MASETTO, Marcos Tarciso. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2007.

MATURANA, Humberto R; VARELA, Francisco G. **A árvore do conhecimento**. Campinas: Editorichal Psy II, 1995.

MATTAR, João. **Metodologias Ativas para Educação Presencial, Blended e a Distância**. São Paulo, 2017.

MILL, Daniel. Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: considerações sobre o uso de tecnologias na educação a distância. *In*: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

_____. Mudanças de mentalidade sobre educação e tecnologia: inovações e possibilidades tecnopedagógicas. *In*: MILL, Daniel. **Escritos sobre educação: desafios e possibilidades para ensinar e aprender com as tecnologias emergentes**. São Paulo: Paulus, 2013.

MONTANARO, Paulo. Perspectivas e desafios para educação transmídia. *In*: MILL, Daniel; SANTIAGO, Glauber; SANTOS, Marilde; PINO, Douglas. **Educação e tecnologias: reflexões e contribuições teórico-práticas**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. 10ª ed. Coleção Práxis, Campinas: Papirus, 2004.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

MORAES, Roque. Produção em sala de aula com pesquisa: superando limites e construindo possibilidades. *In*: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, Márcia Cristina. Do ponto de interrogação ao ponto: a utilização dos recursos da internet na educação pela pesquisa. *In*: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAN, José Manoel. Uso da Internet no ensino transforma o papel do professor. **Revista Comunicação & Educação**, São Paulo, jan./abr. 1999.

_____. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Revista Informática na Educação: Teoria & Prática**. Porto Alegre, vol. 3, n.1. p. 137-144, setembro, 2000.

_____. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. Vol. II. PROEX/UEPG, 2015.

_____. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: SOLANGE, Franci; RAIMUNDO, Yaegashi (Org.). **Novas Tecnologias Digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017. p 23-35.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato. et al. Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Universidade federal do Mato Grosso, Volume 14, Nº 02, p, 368-364, abril, 2019.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e Formação de Conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte. Ed. UFMG, 2000.

NÓVOA, Antônio. **Os professores e sua formação**. 3ª Ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

_____. Nada substitui um bom professor: proposta para uma revolução no campo da formação de professores. *In*. GATTI, Bernardete Angelina; JUNIOR, Celestino Alves da; PAGOTTO, Maria Dalva Silva; NICOLETTI, Maria da Graça (orgs.). **Por uma política nacional de formação de professores- 1ª Ed- 3ª Ed**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. 6. ed. – Petrópolis, Rj: Vozes, 2014.

OLIVEIRA, João Paulo Teixeira de. **A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino aprendizagem**. Rio de Janeiro: Papirus, 1995.

PASSEGGI, Maria da Conceição. Nada para a criança, sem a criança: o reconhecimento de sua palavra para a pesquisa (auto)biográfica. *In*: MIGNOT, Ana Chrystina; SAMPAIO, Carmen Sanches; PASSEGGI, Maria da Conceição (orgs.). **Infância, aprendizagem e exercício da escrita**. -1. ed. Curitiba: CRV, 2014. 133-146 p.

PEÑA, Antônio Ontoria. **Mapas Ceneptuales. Uma técnica para aprender**. Edição Loyola, São Paulo, Brasil. 2005.

PÉREZ GOMES, A.I. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artimed. 2001.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34).

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, nº 24 Lisboa: OEI, 2000.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? Disponível em: www.campus-oei.org/revista/rie24a03.htm. Acesso em 25/09/2004.

PORVIR: **O futuro se aprende. Personalização.** [2014]. Disponível em: <http://porvir.org/wiki/personalizacao>. Acesso em: 03 abr. 2019.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Trad. Natália Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRETTO, Nelson de Luca. “Linguagens e tecnologias na educação”. In CANDAU, Vera (org.). **Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000, págs. 161- 182

PRETI, Oreste. **A aventura de ser estudante: a leitura produtiva**, vol. II. 2. Cuiabá: EdUFMT, 2000.

RAMOS, Maurivan Guntzel. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. *In:* MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo; OLIVEIRA, Marcia Rozenfeld Gomes de; MILL, Daniel. Tecnologia e Educação: aportes para a discussão sobre a docência na era digital. *In:* MILL, Daniel. **Escritos sobre educação: desafios e possibilidades para ensinar e aprender com as tecnologias emergentes.** São Paulo: Paulus, 2013.

RIBEIRO, Larissa Miranda; MELO, Lorye de Araújo; PEIXOTO, Maria Júlia Santos, et al (orgs). Briófitas como bioindicadores da qualidade do ar no parque nacional serra dos órgãos, teresópolis, Rj, Brasil. **6º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade- 20 a 23 de junho, 2017.**

RODRIGUES, Eric Freitas. **Tecnologia, inovação e ensino de história: o ensino híbrido e suas possibilidades.** 2016. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e filosofia, Rio de Janeiro, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 36 set./dez. 2007.

SANTOS, Elias Batista dos. O docente e a produção do Sentimento de Pertencimento. *In:* TACCA, Maria Carmen Villela Rosa. (Org.). **Ação formativa docente na escola.** Campinas, SP: Editora Alinea, 2016.

SANTOS, Fernando Santiago dos. A botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? *In:* SILVA, Cibelle Celestino (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino.** São Paulo. Livraria da Física, 2006. p. 223-243.

_____ Ensino e aprendizagem de botânica por meio de investigação por pesquisa e produção colaborativa de material didático. *In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2017, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – 3 a 6 de julho.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica- **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SEDANO, Luciana. Ciências e leitura: um encontro possível. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, Marco. Internet na escola e inclusão. *In: ALMEIDA, M. E; MORAN, J. M. (Org.). Integração das tecnologias na educação*. Brasília: Ministério da Educação, 2005. p. 62-68. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>>. Acesso: 28 de mai. 2020.

SILVA, João Rodrigo da; SANO, Paulo Takeo. O ensino de botânica na visão dos estudantes de ciências biológicas. *In: Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2011. Resumo de trabalhos.

SILVA, T. S. da. **A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de Botânica**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. 63 p.

SILVA, A.F; VIDAL, A.H.; SOUZA, A.M.; LIMA, R.S. Aprendendo morfologia vegetal: da feira a sala de aula. *In: III CONEDU - Congresso Nacional de Educação*, 3., 2016, Natal. Resumo...Natal, 2016.

SILVA, Ketia Kellen Araújo da; BEHAR, Patricia Alejandra. Competências Digitais na Educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 35, 2019.

SOARES, Magda. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002.

SOUZA, Elizeu Clementino de. **O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A; Salvador, BA: UNEB, 2006.

SOUZA, Vinicius Castro. Introdução: as gimnospermas do Brasil. *In: FORZZA, RC. org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]*. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 75-77. Vol. 1.

SUNAGA, Alexsandro; CARVALHO, Camila Sanches de. As tecnologias digitais no ensino híbrido. *In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

SCHLEMMER, Eliane; GARRIDO, Susane; CALEFFI, Paula. A modalidade de educação a distância (Sem distância) na Unisinos: Um novo conceito para inovação? **Revista Iberoamericana de Educación a Distância (RIED)**, v. 9: 1 y 2, p. 367-395, 2006.

SCHLEMMER, Eliane. “Inovações? Tecnológicas? Na educação”. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

SCHNEIDER, Fernanda. Otimização do espaço por meio do modelo de ensino híbrido. In:

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

SCHON, Donald A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, Antônio. (Org.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992, p.77-91.

STENHOUSE, L. **La Investigación como base de la enseñanza**. Madri: Morata, 2007.

TACCA, Maria Carmen Villela Rosa. O professor investigador: criando possibilidades para novas concepções e práticas sobre ensinar e aprender. In: MARTINEZ, Albertina Mitjás; TACCA Maria Carmen Villela Rosa. (org.). **A complexidade da aprendizagem: destaque ao ensino superior**. Campinas: Alínea, 2009, p. 53-96.

TRINDADE, Sara-Dias. Ambientes digitais de aprendizagem, comunidades de prática e dispositivos móveis. In: MILL, Daniel; SANTIAGO, Glauber; SANTOS, Marilde; PINO, Douglas. **Educação e tecnologias: reflexões e contribuições teórico-práticas**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

_____. O ensino híbrido veio para ficar. Prefácio. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 13-17.

VIANA, C. de O. 2010. Uso de líquens como biomonitoradores na avaliação da contribuição de fontes poluidoras. **Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia das Radiações Minerais e Materiais**. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear. Belo Horizonte. 110p.

Vygotsky, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v.47, p.2-9, 2002.

WELLER, Wivian. PFAFF, Nicolle. **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação. Teoria e prática**. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ZEICHNER, Kenneth. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. *In.* ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges. (org.). **Professora-pesquisadora: uma prática em construção**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

VIII- APÊNDICES

Apêndice A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

Dissertação de Mestrado

Responsável pela pesquisa: Mirta Cecília Pinheiro de Carvalho

TERMO INDIVIDUAL DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAR DE PESQUISA

Você está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa. É importante que você entenda o significado deste projeto para decidir se deseja ou não participar. Vou descrever para você os objetivos da pesquisa, como ela será feita e qual a sua função no projeto. Você deve perguntar e esclarecer qualquer dúvida que tenha. Se tiver perguntas depois que o projeto for iniciado, por favor, não deixe de informar, pois tenho a obrigação de responder. Sua participação no projeto deve ser voluntária.

Objetivos do estudo- Estou conduzindo um estudo sobre novas metodologias para o ensino de Ciências. Você foi selecionado para participar deste estudo. O objetivo desta pesquisa é desenvolver a abordagem pedagógica denominada Ensino Híbrido, que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação as TDICs e analisar a contribuição desta abordagem na melhoria do ensino e aprendizagem de Ciências nos anos finais do ensino fundamental.

Procedimentos- Toda pesquisa possui etapas. Esta pesquisa apresenta quatro etapas. Na primeira etapa, será realizado o levantamento dos conhecimentos prévios sobre a temática a ser trabalhada; o preenchimento de um questionário para verificar o nível de letramento digital e oficinas para iniciar o contato com os recursos tecnológicos. Na segunda etapa será realizada a instrumentalização e uso das ferramentas tecnológicas. Na terceira etapa será realizada a pesquisa sobre o ensino híbrido na modalidade rotação por estação. E na quarta e última etapa será realizada a socialização pelos alunos sobre o uso social da temática trabalhada.

Autorização de Uso- Por ser uma pesquisa desenvolvida na modalidade narrativa, todas as etapas serão registradas através de vídeos e áudios que servirão para análise e produção dos resultados. Assim os áudios e vídeos em pseudônimo, serão usados na construção do texto base, bem como em artigos e outros trabalhos acadêmicos resultantes da pesquisa.

Riscos e desconfortos- Este projeto não apresenta nenhum risco para sua integridade física moral. Pois as questões levantadas são de cunho pessoal e do seu cotidiano.

Benefícios- Os benefícios potenciais para os participantes são autonomia, organização, protagonismo, mudança de postura acadêmica dos alunos e personalização do ensino através do atendimento as suas necessidades. Além disso, sua participação ajudará a demonstrar que esta abordagem pedagógica pode contribuir para uma mudança no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, motivando a participação dos alunos e a mudando a postura do professor frente ao uso das tecnologias como um recurso potencializador do processo educacional.

Você foi informado/leu, teve suas dúvidas esclarecidas, e concorda em participar da pesquisa? Você autoriza o uso de suas imagens e interlocuções? Por favor, assinie abaixo.

Data: _____/_____/_____

Assinatura: _____
 (Participante)

Assinatura: _____
 (Responsável pela Pesquisa)

Apêndice B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

REINO PLANTAE

ALUNO:(a): _____ **Data:** ____ / ____ / ____

LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Caro aluno você foi convidado a realizar um passeio no espaço escolar. Durante este passeio você observou as plantas pertencentes ao ambiente da escola. Partindo dos seus conhecimentos cotidianos e da observação realizada, responda a alguns questionamentos.

1) O que são plantas para você?

2) Qual o ambiente ocupado pelas plantas observadas? As plantas ocupam somente este tipo de ambiente?

3) A partir de sua observação, indique algumas características das plantas.

4) O que você observou quanto ao tamanho das plantas?

5) Considerando sua observação, que partes da planta você identificou?

6) Como a planta se alimenta?

7) Como as plantas se espalham pelo ambiente?

8) Qual a importância das plantas para nossa sobrevivência?

Apêndice C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA ESTAÇÃO – VERDE

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NÚMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Briófitas e sua importância ecológica.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Briófitas; os biomas onde vivem esses seres vivos e sua importância para vida.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Briófitas: características gerais e importância ecológica.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Imagens, esquemas; vídeos ● Papel A4 e quarenta kilos; ● Réguas, canetas porosas ● Tablet equipados com fones de ouvido 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo do grupo botânico Briófitas, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵¹ • Construção de um texto explicitando o entendimento, acerca das características e importância do grupo botânico estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno a importância e as características do grupo botânico. • Produzir um texto de no máximo 10 linhas expressando sua compreensão sobre o grupo botânico estudado 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno e a produção textual.	Análise das produções textuais dos estudantes, considerando os aspectos gramaticais e ortográficos, bem como a explicitação do entendimento do conteúdo estudado.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Discussão e sistematização dos registros produzidos no caderno destacando características e importância do grupo botânico estudado. • Construção de mapa conceitual sobre as características e importância do grupo estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Em grupo os alunos devem organizar no caderno os elementos registrados durante a leitura. • Produzir um mapa de conceito que expresse a compreensão sobre o grupo botânico estudado 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a produção do mapa de conceitos.	Análise da abrangência e coerência do mapa conceitual envolvendo os conceitos sobre o grupo botânico estudado.	

⁵¹ Roteiro de atividades material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a serem cumpridas pelo aluno nesta estação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA: ESTAÇÃO MARROM

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NÚMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Pteridófitas e sua importância ao meio ambiente.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Pteridófitas; os biomas onde vivem esses seres vivos e sua importância ao meio ambiente.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Pteridófitas: características gerais e importância ecológica.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Imagens, esquemas; vídeos ● Notebook equipados com fones de ouvido ● Editor de Texto 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo do grupo botânico Pteridófitas, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵² • Formulação de questões acerca das características e importância do grupo botânico estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno a importância e as características do grupo botânico. • Formular no editor de texto 2 perguntas envolvendo as características e importância do grupo botânico estudado. 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno.	Análise das perguntas formuladas, considerando a relação com as características e a importância do grupo botânico estudado.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Discussão e sistematização dos registros produzidos no caderno destacando características e importância do grupo botânico estudado. • Resolução das perguntas formuladas a partir do entendimento sobre as características e importância do grupo botânico estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Em grupo os alunos devem organizar no caderno os elementos registrados durante a leitura. • Responder as perguntas formuladas expressando seu entendimento sobre as características e importância do grupo estudado. 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a formulação das perguntas.	Análise da coerência das respostas em relação à importância e característica do grupo botânico estudado.	

⁵² Roteiro de atividades material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a serem cumpridas pelo aluno nesta estação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA: ESTAÇÃO AMARELA

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NÚMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Gimnospermas e sua importância ecológica, econômica e social.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Gimnospermas, os biomas onde vivem esses seres vivos e sua importância para a vida.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Gimnospermas: características gerais e importância ecológica, econômica e social.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Imagens, esquemas; vídeos ● Apresentação em Power Point ● Notebook equipados com fones de ouvido 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> Estudo do grupo botânico Gimnospermas, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵³ Preenchimento de uma tabela a partir dos conhecimentos adquiridos acerca da importância e características do grupo botânico. 	<ul style="list-style-type: none"> Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno a importância e as características do grupo botânico. Preencher uma tabela expressando os conhecimentos acerca da importância e características do grupo estudado. 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno e a busca dos materiais na internet.	Análise da coerência da tabela preenchida considerando a relação com as características e a importância do grupo botânico estudado.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> Discussão e sistematização da tabela produzida e busca de materiais visuais sobre o grupo botânico estudado. Produção de uma apresentação multimídia expressando sua compreensão sobre as características e importância desse grupo para vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Em grupos os alunos devem organizar os materiais visuais a serem utilizados em uma apresentação multimídia sobre o grupo estudado. Produzir uma apresentação multimídia com imagens e texto, expressando sua compreensão sobre o grupo botânico estudado. 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a produção da apresentação multimídia.	Análise da apresentação multimídia, considerando a sequência lógica, envolvendo as características e importância do grupo estudado.

⁵³ Roteiro de atividades, material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a seres cumpridas pelo aluno nesta estação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA: ESTAÇÃO AZUL

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NÚMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Angiospermas em especial, as raízes e caules.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Angiospermas; os biomas onde vivem esses seres vivos e sua importância para a vida.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Angiospermas: características gerais e importância ecológica e econômica do caule e da raiz.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Imagens, esquemas; vídeos ● Tablet equipado com fone de ouvido 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AValiação
	<ul style="list-style-type: none"> Estudo do grupo botânico Angiospermas, em especial a raiz e caule, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵⁴ Gravação de áudio expressando os conhecimentos adquiridos acerca dos tipos de raízes e caules. 	<ul style="list-style-type: none"> Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno as características e importância e do caule e raiz. Gravar com o celular, áudios que demonstrem os conhecimentos acerca do caule e da raiz e sua importância a vida. 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno e a gravação do áudio.	Análise dos áudios, observando sequência e coerência das informações gravadas.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AValiação
<ul style="list-style-type: none"> Produção de desenhos ou busca na internet de imagens, expressando sua compreensão sobre as angiospermas em especial sobre os tipos de caule e raiz, bem como sua importância. 	<ul style="list-style-type: none"> Produzir uma apresentação de slides no aplicativo de celular vídeo show expressando sua compreensão sobre os tipos e a importância da raiz e do caule para a vida das plantas e dos demais seres vivos. 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a produção da apresentação de slides	Análise das etapas de produção do show de slides, sequência e coerência das informações apresentadas.	

⁵⁴ Roteiro de atividades, material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a seres cumpridas pelo aluno nesta estação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA: ESTAÇÃO ROSA

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NÚMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Angiospermas em especial a importância das folhas e da flor.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Angiospermas; a importância das folhas no processo de respiração e fotossíntese e a importância da flor.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Angiospermas: características gerais; importância da folha nos processos de respiração e fotossíntese e a importância da flor.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Imagens, esquemas; vídeos ● Notebook equipado com fone de ouvido ● Editor de Texto (word) 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
	<ul style="list-style-type: none"> Estudo do grupo botânico Angiospermas, em especial a folha e flor, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵⁵ Construção de um texto explicitando o entendimento, acerca das características e importância da folha e flor. 	<ul style="list-style-type: none"> Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno as características e importância e da folha e flor. Produzir um texto de no máximo 10 linhas envolvendo as características e importância do grupo botânico estudado. 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno e a produção textual.	Análise das produções textuais dos estudantes, considerando os aspectos gramaticais e ortográficos, bem como a explicitação do conteúdo estudado.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> Pesquisar na internet sobre plantas de uso medicinal, considerando seus conhecimentos cotidiano sobre o tema. Sistematizar as informações sobre plantas com uso medicinal, em seu cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> Em grupo os alunos devem eleger três plantas e buscar na internet informações sobre seu nome popular científico e seu uso medicinal. Produzir uma cartilha de plantas de uso medicinal, contendo imagens e identificando nome popular científico e seu uso medicinal. 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a produção da cartilha.	Análise das cartilhas produzidas considerando a organização e devida identificação de suas plantas.	

⁵⁵ Roteiro de atividades, material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a seres cumpridas pelo aluno nesta estação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

PLANO DE AULA: ESTAÇÃO VERMELHA

PROFESSOR (a)	Mirta Carvalho	DISCIPLINA	Ciências 7º Ano
DURAÇÃO DA AULA	135 minutos (3 aulas)	NUMERO DE ALUNOS	40
Modelo Híbrido	Rotação por Estação		
OBJETIVOS DE AULA	Conhecer as características gerais do grupo botânico Angiospermas em especial a importância ecológica e social do fruto e da semente.		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (o que eu quero que meu aluno aprenda)	Identificar as características gerais das Angiospermas a importância ecológica e social do fruto e da semente.		
CONTEÚDOS A SEREM ABORDADOS	Angiospermas: características gerais; importância dos frutos e das sementes.		
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Livro didático; ● Textos complementares; ● Papel A4 e quarenta kilos; ● Régua, canetas porosas ● Imagens, esquemas; vídeos ● Tablet equipado com fone de ouvido 		

(Continua)

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO EDUCATIVO/DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES				
ESPAÇO	Sala de aula	DURAÇÃO	135 minutos (3 aulas)	
ATIVIDADES	INDIVIDUAL	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AValiação
	<ul style="list-style-type: none"> Estudo do grupo botânico Angiospermas, em especial o fruto e semente, por meio das fontes de informação presentes no roteiro de atividades⁵⁶ Construção de um texto explicitando o entendimento, acerca das características e importância do fruto e da semente. 	<ul style="list-style-type: none"> Ler, observar e analisar os materiais, registrando em seu caderno as características e importância e do fruto e da semente. Produzir um texto de no máximo 10 linhas envolvendo as características e importância do grupo botânico estudado. 	Orientar a leitura e análise dos materiais, tirar dúvidas e acompanhar o registro das informações no caderno e a produção textual.	Análise das produções textuais dos estudantes, considerando os aspectos gramaticais e ortográficos, bem como a explicitação do entendimento do conteúdo estudado.
	COLETIVA	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	AValiação
	<ul style="list-style-type: none"> Produção de áudios e desenhos explicitando alguns conhecimentos sobre o dendê (fruta típica da região). Sistematizar as informações sobre o dendê, analisando os materiais (texto complementares) e os áudios. 	<ul style="list-style-type: none"> Em grupo os alunos devem produzir áudios explicitando a origem do dendê, as características do fruto, curiosidades e seu uso econômico e social. Produzir 01 (um) mural, contendo desenhos que representam o dendê especificando os conhecimentos sobre o fruto. 	Estimular a colaboração entre os alunos, tirar dúvidas e acompanhar a produção dos áudios e do mural.	Análise dos áudios, desenhos e mural produzidos especificando os conhecimentos adquiridos sobre o fruto.

⁵⁶ Roteiro de atividades, material que contém as fontes de informação e a descrição das atividades a serem cumpridas pelo aluno nesta estação.

Apêndice D



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO- VERDE

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES INDIVIDUAIS E COLETIVAS!

TEMA: Grupo Botânico Briófitas

CONTEUDOS A SEREM ESTUDADOS

- Briófitas: Características Gerais
- Importância ecológica das briófitas.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Tablet com acesso Internet

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização das **ATIVIDADES**.

- ❖ **BRIÓFITAS** – Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/briofitas.htm>
- ❖ **IMPORTÂNCIA DAS BRIÓFITAS** – Texto disponível em: <http://liamatoscnsa1.blogspot.com/2012/04/importancia-das-briofitas.html>
- ❖ **MUSGOS** – Vídeos disponibilizados em: <https://www.youtube.com/watch?v=W2XSrsckO5A> e <https://www.youtube.com/watch?v=rrkdeplrKwU>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características das Briófitas.
- Em que locais esses grupos de plantas podem ser encontrados.
- A sua importância para o meio ambiente.

ATIVIDADE 2

Agora, a partir dos registros feitos em seu **DIÁRIO DE BORDO**, você irá **PRODUZIR UM TEXTO DE NO MÍNIMO 10 LINHAS** indicando o seu entendimento sobre a **CARACTERÍSTICA**, o **LOCAL** onde são encontrados e a **IMPORTÂNCIA** das Briófitas para o ambiente.

ATIVIDADE 3

Agora, **EM GRUPO**, utilize os conhecimentos adquiridos para **PRODUZIR UM MAPA DE CONCEITOS** que represente as Briófitas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO MARROM

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES INDIVIDUAIS E COLETIVAS!

TEMA: Grupo Botânico Pteridófitas

CONTEUDOS A SEREM ESTUDADOS

- Briófitas: Características Gerais
- Importância das Pteridófitas ao meio ambiente

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Notebook com acesso à internet
- Programa de edição de textos (Word)

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização das **ATIVIDADES**.

❖ PTERIDÓFITAS-	Texto	disponível	em:
https://escolakids.uol.com.br/ciencias/pteridofitas.htm			
❖ PTERIDÓFITAS-	Vídeo	disponibilizado	em:
https://www.youtube.com/watch?v=rrkdeplrKwU			
❖ A IMPORTÂNCIA DA PTERIDÓFITAS-	Vídeo	disponível	em:
https://www.youtube.com/watch?v=kBP2eQopyfc			

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características das Pteridófitas.
- Em que locais esses grupos de plantas podem ser encontrados.
- A sua importância para o meio ambiente.

ATIVIDADE 2

Agora, a partir dos registros feitos em seu **DIÁRIO DE BORDO**, você irá **FORMULAR 02 PERGUNTAS**, relacionadas à **CARACTERÍSTICA**, o **LOCAL** onde são encontrados e a **IMPORTÂNCIA** das Pteridófitas para meio ambiente. **AS PERGUNTAS DEVERÃO SER FORMULADAS NO EDITOR DE TEXTO.**

ATIVIDADE 3:

Agora, **EM GRUPO**, eleja a partir de todas as perguntas elaboradas, apenas **06** delas para serem investigadas e respondidas. O grupo deverá **RESPONDER AS 06 PERGUNTAS** de modo a expressar os seus conhecimentos sobre as **PTERIDÓFITAS**. **AS PERGUNTAS DEVERÃO SER RESPONDIDAS NO EDITOR DE TEXTO.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO AMARAELA

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES **INDIVIDUAIS E COLETIVAS!**

TEMA: Grupo Botânico Gimnospermas

CONTEUDOS A SERES ESTUDADOS

- Gimnospermas: características gerais
- Importância ecológica econômica e social

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Notebook com acesso a internet
- Programa de apresentação multimídia

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização das ATIVIDADES.

❖ **GIMNOSPERMAS-** Texto Disponível em:
<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/gimnospermas.htm>

❖ **GIMNOSPERMAS** Apresentação disponível em:
<https://pt.slideshare.net/andreapoca/gimnospermas-para-o-ensino-fundamental>

❖ **GIMNOSPERMAS** Apresentação Disponível em:
<https://pt.slideshare.net/LaraTavares/gimnospermas-e-angiosperma> (visualização dos slides de 1 a 10).

❖ **GIMNOSPERMAS** Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h3FL7awKZjo>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características das Gimnospermas.
- Em que locais esses grupos de plantas podem ser encontrados.
- A sua importância ecológica e social das Gimnospermas.

ATIVIDADE 2

Agora, a partir dos registros feitos em seu **DIÁRIO DE BORDO**, você irá **PREENCHER UMA TABELA**, expressando seus conhecimentos, a respeito das **CARACTERÍSTICAS**, o **LOCAL** onde são encontrados e a **IMPORTÂNCIA** ecológica e social das Gimnospermas.

ATIVIDADE 3

Agora, **EM GRUPO**, analise as tabelas produzidas por todos e organize **UMA APRESENTAÇÃO MULTIMÍDIA**, expressando os conhecimentos sobre as Gimnospermas. **NA APRESENTAÇÃO VOCÊS DEVERÃO INCLUIR NOS SLIDES IMAGENS SOBRE O TEMA.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO AZUL

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES **INDIVIDUAIS E COLETIVAS!**

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Raiz e Caule).

CONTEUDOS A SEREM ESTUDADOS

- Angiospermas: Características Gerais.
- Tipo de Raiz e Caule e sua importância ecológica e econômica.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Celular- para gravação de áudios
- Tablet para pesquisa on-line
- Aplicativo de edição de vídeos – Vídeo Show

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização das **ATIVIDADES**.

❖ **ANGIOSPERMAS-** Texto disponível em:
<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>

❖ **A IMPORTÂNCIA DA RAIZ E CAULE PARA PLANTA** - Vídeo disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>

❖ **TIPOS DE CAULE** – Vídeo disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=AzCABG7yPIk>

✓ **CAULE (AÉREO)** - Texto disponível em:
<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-caule.htm>

✓ **CAULE (SUBTERRÂNEO)-** Texto disponível em:
<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/caules-subterraneos.htm>

❖ **TIPOS DE RAIZ-** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-raizes.htm> e Vídeo- disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sjzETUYNQbk>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características das angiospermas.
- Os tipos de caule e raiz.
- Sua importância ecológica e social.

ATIVIDADE 2

Agora, **INDIVIDUALMENTE**, a partir dos registros feitos em seu **DIÁRIO DE BORDO**, você irá **GRAVAR UM ÁUDIO** expressando seus conhecimentos adquiridos, a respeito das **CARACTERÍSTICAS DAS ANGIOSPERMAS, OS TIPOS RAIZ E CAULE** e sua **IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E SOCIAL**.

ATIVIDADE 3

Agora, **EM GRUPO**, vocês deverão **DESENHAR** ou **BUSCAR NA INTERNET** imagens de raízes ou caules de sua preferência, e em seguida produzir uma apresentação de slides no **APLICATIVO VÍDEO SHOW**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO ROSA

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES INDIVIDUAIS E COLETIVAS!

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Folha e Flor).

CONTEÚDOS A SEREM ESTUDADOS

- Angiospermas: características gerais.
- Importância da folha nos processos de respiração e fotossíntese.
- Importância da flor.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Notebook com acesso à internet
- Editor de Texto (Word)

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização da **ATIVIDADE**.

ANGIOSPERMAS- Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>

❖ **IMPORTÂNCIA DA FOLHA E DA FLOR-** Vídeo disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>

❖ A FOLHA

✓ **A FOTOSSÍNTESE-** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-fotossintese-nas-plantas.htm> e Vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=oLjv5w3Amw>

✓ **A RESPIRAÇÃO-** Vídeo Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=RBdekbFI1Oo>

❖ A FLOR

✓ **POLINIZAÇÃO:** Vídeo disponíveis em:
<https://www.youtube.com/watch?v=6qYZmy2Tbk0> e **ANIMAÇÃO** disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=LkaM_GI9NOs

✓ **POLINIZADORES:** Vídeo disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=1WsYrskW_rU

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características das Angiospermas.
- A importância da folha e os processos de Fotossíntese e Respiração.
- A importância da flor

ATIVIDADE 2

Agora, **INDIVIDUALMENTE**, você deverá realizar uma **PRODUÇÃO TEXTUAL DE NO MÍNIMO 10 LINHAS** expressando os conhecimentos adquiridos sobre as **CARACTERÍSTICAS DAS ANGIOSPERMAS, A IMPORTÂNCIA DA FOLHA E DA FLOR**.

ATIVIDADE 3

Agora, **EM GRUPO**, considerando seus conhecimentos cotidianos, pesquise na internet plantas de uso medicinal observando todos os dados de **IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE BOTÂNICA**⁵⁷. A partir das análises vocês deverão **PRODUZIR 01 (UMA) CARTILHA DE PLANTAS MEDICINAIS**, contendo imagens, desenhos, os dados de identificação e especificando para que são utilizadas.

⁵⁷ Nome científico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

ROTEIRO DE ATIVIDADES- ESTAÇÃO VERMELHA

NESTA ESTAÇÃO SERÃO REALIZADAS ATIVIDADES INDIVIDUAIS E COLETIVAS!

TEMA: Grupo Botânico Angiospermas (Fruto e Semente).

2) CONTEÚDO A SEREM ESTUDADOS

- Angiospermas: características gerais.
- Importância dos frutos e das sementes.

RECURSO DIGITAL DE APOIO AO ESTUDO

- Tablet com acesso à internet

Utilize as **FONTES DE INFORMAÇÃO** indicadas abaixo como apoio para realização da **ATIVIDADE**.

❖ **ANGIOSPERMAS-** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/angiospermas.htm>

❖ **IMPORTÂNCIA DO FRUTO E DA SEMENTE-** Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JoB-69Nvxy4>

❖ **TIPOS DE FRUTOS-** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-frutos.htm>

❖ **SEMENTES-** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/sementes.htm>

❖ **DISPERSÃO DA SEMENTE:** Texto disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/disseminacao.htm>

ATIVIDADE 1

Caro aluno você, **INDIVIDUALMENTE**, deverá realizar o estudo dos materiais disponibilizados e em seguida registrar em seu **DIÁRIO DE BORDO (CADERNO)** seu entendimento sobre:

- As principais características desse grupo botânico.
- A importância ecológica e social do fruto e da Semente.

ATIVIDADE 2

Agora, **INDIVIDUALMENTE**, você deverá realizar uma **PRODUÇÃO TEXTUAL DE NO MÍNIMO 10 LINHAS** expressando os conhecimentos adquiridos sobre as **CARACTERÍSTICAS DAS ANGIOSPERMAS**, e **A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E SOCIAL DO FRUTO E DA SEMENTE**.

ATIVIDADE 3

Agora, **EM GRUPO**, produzam áudios explicitando a **ORIGEM DO DENDÊ** (fruta típica da região), as **CARACTERÍSTICAS DO FRUTO, CURIOSIDADES E SEU USO ECONÔMICO E SOCIAL**, além de **DESENHOS** do fruto para a **PRODUÇÃO de 01 (UM) MURAL**.

Apêndice E



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
 MATEMÁTICAS – PPGDOC

Produto Educacional - (Livro Digital)

ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NO ENSINO DE BOTÂNICA UMA PROPOSTA DOCENTE PARA EDUCAÇÃO BÁSICA

Com a intenção de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de botânica na educação básica, trago como produto educacional fruto desta investigação um livro digital destinado, em especial, aos professores de Ciências do ensino fundamental, com potencial dedicação aos demais contextos de docência e disciplinas (FIGURA 18). Intitulado Rotação por estação no ensino de botânica: uma proposta docente para educação básica, o livro está disponível em formato PDF, no endereço eletrônico <https://sites.google.com/view/educacaoemciencias/produ%C3%A7%C3%B5es-acad%C3%A0micas>. No site citado, além do produto estão disponíveis outros trabalhos envolvendo o uso de tecnologias e propostas de metodologias ativas voltadas ao ensino de Ciências, produções dos alunos e sugestões de plano de aula.

Figura 18- Layout da proposta do livro digital intitulado *Rotação por Estação no Ensino de Botânica: uma proposta docente para educação básica*



Fonte: Autora

Para construção deste produto educacional, utilizei a versão gratuita do **CANVAS** uma ferramenta on-line que permite a qualquer pessoa criar e publicar designers. Com o propósito de ampliar a divulgação do livro hospedei o material na **plataforma google sites**, ferramenta on-line da google associada a uma conta gmail. A escolha dessas ferramentas tecnológicas se justifica por sua gratuidade e acessibilidade o que permite a qualquer professor fazer uso desses instrumentos.

Organizado em 5 (cinco) capítulos o produto educacional aborda discussões a respeito da relação educação-tecnologia na perspectiva de mudança do paradigma ensino-aprendizagem, os fundamentos da proposta de ensino híbrido com foco na mediação e criatividade docente, protagonismo discente e personalização do ensino. Outro aspecto abordado envolve a criatividade e flexibilidade docente em planejar e adaptar práticas de metodologias ativas a contextos menos favorecidos tecnologicamente.

Finalizando o material, compartilho os planos de ensino e roteiros de aprendizagem que foram utilizados no processo investigativo, bem como sugiro outros planos de aula e trago à tona depoimentos de professores que narram a experiência de terem desenvolvido essa metodologia em seus contextos educacionais.