UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA/UESB

CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JEQUIÉ/BA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em

Educação Científica e Formação de Professores

UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

GRACIENE PIRES DO NASCIMENTO DA SILVA

Jequié/BA - 2020

Ficha Catalográfica

(Obs: deverá ser elaborada pelo setor competente da Biblioteca Setorial da UESB/Jequié-BA)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Uma proposta de ação colaborativa no contexto do Ensino por Investigação em Botânica nos anos finais do Ensino Fundamental

Autora: Graciene Pires da Silva
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Guadalupe Edilma Licona de Macedo

Esse exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Graciene Pires da Silva e aprovada pela Comissão Avaliadora.

Data: 27/10/2020

Assinatura: Guadalupe E. Licona de Macedo
Prof.ª Dr.ª Guadalupe Edilma Licona de Macedo

COMISSÃO JULGADORA

Guadalupe E. Licona de Macedo
Prof.ª Dr.ª Guadalupe Edilma Licona de Macedo

Luciana Sedano
Prof.ª Dr.ª Luciana Sedano de Souza

Marcos Lopes de Souza
Prof. Dr. Marcos Lopes de Souza

2020

DEDICATÓRIA

Ao bem mais precioso que tenho em minha vida e que me acompanharam em todo o caminho. Dedico este trabalho a meus pais, meus maiores exemplos de vida, que não tiveram muito a oferecer além de princípios e valores. Ao meu amado esposo, por estar ao meu lado me ensinando e me ajudando a transpor barreiras e alcançar a vitórias.

Aos meus diamantes, meus filhos, que mesmo tendo vivido a minha ausência, sempre me presenteavam com tanto amor e carinho. É por vocês a minha dedicação no mundo dos papeis e por acreditar que é possível fazer da docência um lugar de respeito e dignidade,

Á vocês, o meu amor todinho, incondicional.

AGRADECIMENTOS

Impreterivelmente agradeço a Deus, autor da minha vida e dono de tudo que tenho e sou. Gracias mi Señor por todo lo que hicistes por mi en este camino y por las personas tan especiales (meus gigantes) que Tu has puesto em mi vida y en esta jornada.

"Gigantes são os mestres nos ombros dos quais eu me elevei", afirmou Isaac Newton e, é exatamente para esses mestres o meu agradecimento. Foram mais de dois anos de aprendizagem, parceria e ensinamentos. Foram dois anos de iluminação de ideias e até mesmo de concretização de sonhos. Concluir esse mestrado é muito além de uma vitória, apesar de que me encantam conquistas e vitórias. É nesse processo de tornar-se mestre que travamos batalhas e sacudimos o cansaço para muitas vezes resistir e não desistir, literalmente.

Muitas vezes, nessa frenética batalha de cansaço e ausência em casa, pensei em parar, mas daí você tem uma orientadora que te sacode e diz, vai dar tudo certo e, não é que esta brasileira com sotaque panamenho não estava certa! Tú me iluminastes com teu sorriso, em dias tristes e cansativos. A Dios gracias a ti gratitud, Guadalupe!!!

Ao meu querido e inesquecível Prof. Dr. Marcos Lopes de Souza, pela orientação, desde a graduação, pelo incentivo, confiança, apoio e, sobretudo, pela tua calmaria quando eu chegava cheia de tempestade. Eres increíble Marcos. Eres para mi un angel que Dios me regaló.

É imprescindível agradecer a professora Daisi que foi umas das peças fundamentais na produção desta pesquisa, ela não participou diretamente, mas ela me fez acreditar que a formação do professor é algo que vai além do querer ser, mas sim do querer fazer, é um devir, começa e não tem fim. Conhecê-la me fez perceber o quão necessitamos discutir a formação de um professor autônomo, integro e digno. Obrigada por sua disponibilidade, em momentos de dúvidas, incertezas e até mesmo os “puxões de orelha”, a senhora me fez ir além da

formação inicial, me fez ver que eu estava apenas começando e que eu tinha força e potencial para ir além.

Não posso esquecer e é imprescindível, agradecer a professora "Rita" (nome fictício) minha parceira colaboradora, que foi o pilar fundamental na produção desta dissertação. Uma profissional dedicada, comprometida e uma amiga incondicional. Que admiração por essa professora que cumpre seu papel com tanta lisura e objetividade. Gratidão por tudo, por sua disponibilidade, abertura e dedicação no decorrer de nossa parceria, que muitas vezes geravam conflitos, medos e incertezas, mas juntas conseguimos.

A todos os professores do programa, por inquietar, permitir e provocar essa movimentação de saberes. A Grazi, que com tanta gentileza sempre nos atendia tão bem na secretaria do programa, obrigada querida.

O fazer da ciência de forma provocativa e em especial a Botânica, que enfrenta os desafios da cegueira botânica, dentre esses desafios, destaca-se como disciplina chata e lamentavelmente, ainda que perpasse desde a educação básica ao ensino superior, é uma disciplina desafiadora com diversos encantamentos, como afirma Suzana Ursi, Guadalupe Macedo afirma, é possível fazer e estamos fazendo um ensino de botânica mais atrativo, instigante e interessante e, ganhamos muito quando mostramos aos alunos que a botânica está em todas as partes. Essas duas mulheres me inspiram. Aliás, devo dizer, há várias mulheres que foram luz para minha caminhada e me ensinaram sobremaneira sobre o respeito, a dignidade, produção de conhecimento e o lugar importantíssimo que a mulher brasileira negra e humilde ocupa na ciência.

Não posso esquecer jamais, do meu amado esposo, pela disponibilidade, tolerância e compreensão. Afinal, entende que a construção do conhecimento nos permite ser livres, e que por meio da palavra, podemos dar voz as nossas ideias e ideais, sermos ouvidos e quiçá transformar o mundo.

Aos amigos que fiz durante essa jornada, a amizade é uma forma de amor sublime e a você, Eva, com sua objetividade, espontaneidade e autenticidade, não conquistastes só a mim, mas parte de minha família.

Enfim, somos professores e há quem diga que também somos poeta, pai, mãe, amigo e etc., sim somos e daí? E daí, o que me importa é que a produção e o resultado desse trabalho, recheado de tantas produções feitas pelos estudantes como poemas, desenhos, flores e travessuras, esteja ao alcance daqueles que com pisam no chão da escola e que possa de fato fazer do ensino de botânica (como já está sendo feito) um lugar de encantamento e transformação.

EPÍGRAFE

Eu flor que flor tu seria?

No meio do caminho tinhas muitas
floves de muitos cheiros, tamanho e coves;
tem a rosa formosa;
O lírio branco, cheio de encanto;
A hortência colorida, traz cheiro
de vida;
O cravo formoso, de cheiro atra-
ente;
tornou-se querido por ajudar muita
gente;
tem também a margarida que
Por ser bem formosa é uma flor
bem querida;
E. Pra terminar, lhe chamo a atenção;
tem uma flor esquisita, que é a flor
da Paixão;
Dizem aí que a flor da Paixão
que além de atraente, acal-
ma o coração.
E por fim, fica a dica,
que a flor é a parte mais
bonita da Reprodução.

Autor: Hércules (aluno do 7 ano)

SILVA, **G. P. do N. da**. **Uma proposta de ação colaborativa no contexto do ensino por investigação em botânica nas series finais do ensino fundamental.** Bahia, 2019, 166p. Dissertação (Mestrado em Educação Cientifica e Formação de Professores de Ciências e Matemáticas) Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar o desenvolvimento de uma proposta de ação colaborativa e as suas contribuições para a formação da professora dos anos finais no Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) em relação aos conteúdos de botânica nas séries do ensino fundamental. A pesquisa está ancorada nas chamadas abordagens qualitativas, configurando-se como uma pesquisa colaborativa, delineada na forma de uma sequência didática (SD), envolvendo um conjunto de aulas referentes aos conteúdos de Botânica. A SDI foi estruturada com base na seleção dos seguintes temas: Reconhecendo as plantas; Transpiração; Desenvolvimento e germinação vegetal; Fotossíntese, Diversidade vegetal e filogenia e conhecendo a flor. Os participantes da pesquisa foram duas professoras, a pesquisadora e a professora colaboradora e 28 alunos de uma escola pública pertencente ao município de Lajedo do Tabocal-Bahia. A SDI abrangeu um total de 11 aulas, distribuídas em encontros ocorridos entre os meses de maio a outubro de 2019. Os dados foram coletados a partir de: i) sessões formativas; ii) sessões reflexivas; iii) observação colaborativa; iv) realização de entrevistas (inicial e final) e v) depoimentos dos alunos a das atividades e parceria colaborativa. Os dados foram analisados utilizando a Análise de Conteúdo como propõe Bardin, observando as falas da professora colaboradora, as suas atitudes e envolvimento durante as atividades e demais aspectos significativos que surgiram no decorrer da parceria colaborativa. Mediante aos resultados, inferimos que o medo e a ausência de discussões sobre uma nova abordagem didática se constituíram como elementos limitantes do processo colaborativo, e ao mesmo tempo, serviu de válvula propulsora de mudanças. Evidenciou-se também, que a relação pessoal da pesquisadora com a professora colaboradora, foram fatores que potencializaram a parceria e concomitantemente, resultou em impactos significativos tanto na formação da professora quanto na aprendizagem dos estudantes. Ademais, as etapas investigativas do SDI, planejadas e desenvolvidas colaborativamente, evidencia que é possível trabalhar os conteúdos de botânica obtendo o sucesso necessário as potencialidades não só na formação do professor colaborador, mas também na construção acerca dos conhecimentos de e sobre ciência, abrindo espaço, em sala de aula, para o aprofundamento do estudo de temas relacionados à botânica, de forma mais ampla, numa perspectiva de ensino preocupada com a educação científica e a formação para a cidadania.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de botânica. Pesquisa colaborativa. Formação de professores.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the development of a collaborative action proposal and its contributions to the formation of the teacher of the final years in the Teaching of Science by Research (ENCI) in relation to the contents of botany in the elementary school grades. The research is anchored in the so-called qualitative approaches, configuring itself as a collaborative research, outlined in the form of a didactic sequence (SDI), involving a set of classes related to the contents of Botany. SDI was structured based on the selection of the following themes: Recognizing plants; Perspiration; Plant development and germination; Photosynthesis, Plant diversity and phylogeny and knowing the flower. The research participants were two teachers, the researcher and the collaborating teacher and 28 students from a public school belonging to the municipality of Lajedo do Tabocal-Bahia. The SDI covered a total of 11 classes, distributed in meetings that took place between the months of May to October 2019. Data were collected from: i) training sessions; ii) reflective sessions; iii) collaborative observation; iv) conducting interviews (initial and final) and v) testimonials from students and activities and collaborative partnership. The data were analyzed using Content Analysis as proposed by Bardin, observing the speeches of the collaborating teacher, her attitudes and involvement during activities and other significant aspects that emerged during the collaborative partnership. Based on the results, we infer that fear and the absence of discussions about a new didactic approach constituted limiting elements of the collaborative process, and at the same time, it served as a driving force for changes. It was also evident that the researcher's personal relationship with the collaborating teacher were factors that potentiated the partnership and, at the same time, resulted in significant impacts both on teacher training and student learning. Furthermore, the investigative stages of the SDI, planned and developed collaboratively, enhanced not only the training of the collaborating teacher, but also the construction of knowledge about and about science, opening space, in the classroom, for further study of related topics to botany, more broadly, in a teaching perspective concerned with scientific education and training for citizenship.

Key-words: Science teaching. Botany teaching. Collaborative research. Teacher training.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações e teses encontradas no Banco de Dados da CAPES nos últimos 10 anos com foco em Ensino de Ciências e Práticas Investigativas nas séries iniciais. 52
Quadro 2 - Percurso do navegar colaborativo..... 81
Quadro 3 - Apresentação dos momentos (encontros), letra e código atribuído pela pesquisadora aos documentos..... 94
Quadro 4 - Categorias resultantes da análise como emergentes, criadas não a priori..... 96
Quadro 5 - Categorias resultantes da análise. 97
Quadro 6 - Síntese das três aulas organizadas seguindo a abordagem do ENCI 118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 a: registro dos alunos realizado antes da sistematização do conhecimento, 2019 145

Figura 2 b - Texto sobre a diversidade das plantas realizados pelos alunos do 7 ano, 2019 145

Figura 3 c - Diversidade das plantas, realizados pelos alunos do 7 ano, 2019 . 145

Figura 4 d - Desenho meramente descritivo, antes e após a sistematização do conhecimento realizado por alunos do 7 ano, 2019..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 5 e: Desenho realizado pelos alunos do 7 ano no momento da Aplicação do conhecimento,2019 ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 6 - f- argumentos sobre a comparação entre atividades experimentais realizados por alunos do 7 ano, 2019..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 7 g: Registro fotográfico da atividade experimental realizado pelos alunos do 7 ano, 2019..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 8 h: - registro fotográfico realizado pelos alunos enfocando na atividade experimental. ..... **Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFE	Conselho Federal de Educação
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade.
DTs	Dissertações e Teses
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EPEB	Encontros Perspectivas do Ensino de Biologia
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
GT	Grupo de Trabalho
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IES	Instituições de Ensino Superior
MEC	Ministério da Educação
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
SBB	Sociedade Botânica do Brasil
SDI	Sequência Didática Investigativa
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
UFGRS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
USP	Universidade de São Paulo

PREÂMBULO

OS CAMINHOS QUE PERCORRI PARA CHEGAR ATÉ AQUI: O PORQUÊ DAS COISAS

> *"Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos"*
>
> Fernando Pessoa

> *"É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática"*. (FREIRE, 1996, p. 38)

A produção deste trabalho constitui-se como uma oportunidade ímpar para abrir o baú das minhas lembranças e repensar minha prática enquanto docente e, consequentemente, trazer a memória os fatos do meu passado que contribuíram para que eu me tornasse a mulher e profissional que sou hoje.

Desta forma, propiciou um diálogo relevante entre minhas dúvidas, limitações, acertos, desacertos, perspectivas etc. Enfim, me possibilito fazer uma retrospectiva analisando minhas trajetórias profissionais e de vida, uma vez que minha vida profissional, acadêmica e pessoal estão entrelaçadas.

Nessa perspectiva, esta parte inicial, configura-se como um memorial descritivo da minha trajetória no âmbito da docência e da vida acadêmica.

Sou de uma família humilde. Meus pais eram lavradores e morávamos na zona rural. Entretanto, eles sempre se preocuparam com a nossa educação nos conscientizando da necessidade de concluirmos, naquela época, o segundo grau, uma vez que, sonhar com o nível superior era uma ilusão.

Fui alfabetizada na zona rural, na Escola Antônio Carlos Magalhães numa sala multisseriada, onde a professora, leiga, era extremamente tradicional. Nunca me esqueci das vezes que recebi palmatória por não conseguir decorar a tabuada.

No entanto, nas idas ao quadro para efetuar as operações, comecei a sonhar em ser, quem sabe um dia, professora. Naquela época, os professores eram olhados/vistos com prestígio e respeito, principalmente por pessoas como eu, de origem humilde, acostumadas com o trabalho na terra, com a labuta diária embaixo de sol e chuva para garantir o alimento.

Posteriormente, fiz o 2º ano do ensino fundamental, na escola situada no Povoado do Peixe, onde oferecia uma estrutura física melhor e outros professores foram chegando com uma melhor capacitação. Não poderia me esquecer da professora Dilza, que sempre me levava a lousa para copiar as atividades para os alunos. Isso me fazia sentir como uma verdadeira professora.

Logo, com as dificuldades que a minha família passava para sobreviver, percebi que eu precisava ter uma vida diferente, ser alguém, e, para isso, eu precisava ser a melhor, por mim e pela minha família. Assim, tornei-me uma aluna "destaque". Eu precisava ser alguém, ter uma vida diferente daquela que os meus pais levavam.

Conclui os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio no Colégio Estadual Fernando Presídio, em Lajedo do Tabocal, onde me tornei uma das melhores alunas. Não poderia, no entanto, deixar de ressaltar as dificuldades que os meus pais enfrentaram para manter-me na escola. Naquela época, íamos à escola em cima de caminhões, sob o sol e chuva, os livros e uniformes teriam que ser comprados e, para isso, meus pais se sacrificavam, faziam quase o impossível para que eu e minhas três irmãs permanecêssemos estudando. Assim, as necessidades e dificuldades pelas quais passávamos, funcionavam como combustível para que eu me empenhasse a cada dia mais e mais. Em meio a tanta dificuldade, conclui o ensino médio com habilitação para o magistério em 2004. Após dois meses, prestei o primeiro concurso para professora de ensino fundamental e fui uma das primeiras colocadas.

Desta forma, posso atestar que todas as dificuldades pelas quais passei na vida foram essenciais para tornar-me o que hoje sou.

CAMINHANDO PELO UNIVERSO DA EDUCAÇÃO

Atualmente, várias notícias sobre o ataque visceral à educação brasileira são publicadas não só em páginas das associações de ensino, mas também em páginas policiais, desvelando agressões e agredidos. A luta em favor de melhores condições de trabalho e investimento na qualidade da educação, coloca frente a frente professorado, estudantes e governo. Entre tantas situações contemporâneas, pensar a atuação docente é um grande desafio. E é nesse cenário caótico que me encontro.

Iniciei minha trajetória docente há treze anos. Naquela época, a minha referência educacional era uma escola de campo, de alunos pacatos, tímidos, que viam no professor uma autoridade, e na educação uma oportunidade de melhorar de vida. Nesta instituição, Escola Municipal Antônio Carlos Magalhães, lecionei dois anos consecutivos, os quais considero até o momento os mais frutíferos da minha carreira profissional. Eram alunos de famílias humildes, que trabalhavam embaixo de sol e chuva para ajudar nas despesas de casa, alunos que chegavam à escola com as mãos calejadas, com a pele queimada do sol e, no entanto, a escola era uma oportunidade de darem às suas vidas um destino diferente. E é justamente a isso que associo a vontade que eles tinham de estudar, aliás, talvez não fossem impulsionados pela vontade, mas pela necessidade.

Todavia eu, enquanto educadora, procurei sempre considerar as suas identidades, suas condições sociais e culturais, uma vez que as conhecia bem, já que faziam parte do meu mundo. Conhecia a realidade deles, a dificuldade que eles enfrentavam para estarem ali, para se manterem atentos quando o cansaço castigava seus corpos. Vale ressaltar, que eram alunos do noturno e suas mentes tinham que lutar contra o sono e o cansaço.

Em toda minha trajetória, sempre me apoiei em argumentos de que o professor deve criar laços com seus alunos, no sentido de deixá-los seguros, confiantes, valorizados, capazes. E com aquelas turmas o afeto era recíproco, tornando-se responsável por selarmos um compromisso de aprendizagem conjunta.

Nessa perspectiva, Paulo Freire nos traz uma contribuição de grande valia quando ressalta que:

> Na verdade, preciso descartar como falsa a separação radical entre seriedade docente e afetividade. Não é certo, sobretudo do ponto de vista democrático, que serei tão melhor professor quanto mais severo, mais frio, mais distante e "cinzento" me ponho nas minhas relações com os alunos, no trato dos objetos cognoscíveis que devo ensinar. A afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade. O que não posso obviamente permitir é que minha afetividade interfira no cumprimento ético do meu dever de professor no exercício da minha autoridade (FREIRE, 1996, p. 141).

Assim sendo, em 2007 fui escalada para trabalhar na maior escola do município, o Centro Educacional Nilson Andrade Santos – CENAS, com a disciplina de Língua Portuguesa do 6º ao 9º ano (antiga 5ª a 8ª séries respectivamente). Por ser a maior instituição escolar do município, todos os problemas se aglomeravam ali, tendo em vista a heterogeneidade dos alunos, uma vez que ali se reuniam alunos de várias classes sociais, alunos especiais e migrantes de vários povoados do município. Desta forma, um novo cenário se colocava à minha frente, desta vez de alunos rebeldes, problemáticos, viciados, de famílias destruídas e por que não dizer, sem família. Sofri um impacto paralisante. Era uma realidade desconhecida para mim, haja vista que nasci e cresci, num lar onde o respeito, os bons costumes e a vontade de vencer imperavam.

No início, me senti estagnada. Adentrava as salas, olhava aqueles alunos e não sabia como alcançá-los. Eu não tinha experiência, não fui preparada para lidar com aquela realidade. Resolvi usar a arma de que dispunha: a afetividade. Apesar de encontrar resistência, fui aos poucos adentrando em seus mundos, nas suas frustrações, nas suas dificuldades, nos seus sonhos e, assim, comecei a fazer parte de suas vidas. Não posso negar, no entanto que resistências foram encontradas, mas eu as contornei e consegui desenvolver um bom trabalho. Como diria Paulo Freire (1996, p.142)

> É esta força misteriosa, às vezes chamada vocação, que explica a quase devoção com que grande maioria do magistério nele permanece, apesar da imoralidade dos salários. E não apenas permanece, mas cumpre, como pode, seu dever. Amorosamente acrescento. (FREIRE, 1996, p.142.)

Não posso negar, entretanto, que nesses treze anos de docência, houve vários momentos em que me desesperei, por falta de motivação, condições salariais, falta de reconhecimento e, principalmente, cansaço físico e mental. Às vezes, me sentia exaurida, sem forças para continuar persistindo em meio a tantos descaminhos. (Todavia), reconheço que poucas coisas na vida são tão significantes quanto a alegria de fazer parte do processo de conhecimento desses alunos, mudanças de vida, superação, realização de sonhos.

O NAVEGAR DAS MEMÓRIAS: DAS LETRAS À BIOLOGIA

A universidade sempre foi um sonho para mim. Em contrapartida, para uma professora de Ensino Fundamental, residente em uma zona rural, cujo salário era o mínimo, usado para colaborar nas despesas de casa, esse sonho teve que ser adiado por nove anos. Embora tenha feito o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) algumas vezes e ter conseguido uma média considerável, infelizmente o número de vagas era pouco.

Assim sendo mesmo impossibilitada de cursar o nível superior, sempre me preocupei em abraçar todos os cursos oferecidos pelo município e aqueles que estavam dentro das minhas possibilidades financeiras.

Em 2006 cheguei a prestar vestibular nessa instituição, onde fui aprovada, como expus anteriormente, porém, movida por uma ilusão de vida melhor, deixei tudo e me dirigi para o sudeste do país, estado de São Paulo. Ao retornar, cursei o primeiro semestre de Serviço Social, no entanto, por falta de recursos, fui obrigada a abandoná-lo.

Mas não desisti. Algum tempo depois, participei do processo seletivo para o curso Formação de Professores, no curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Posso afirmar, desta forma, que o curso em questão me possibilitou reavaliar minha prática pedagógica e, sobretudo, reavaliar meu conhecimento de mundo, em especial, propiciou-me refletir sobre o ser humano, na medida em que pude presenciar e vivenciar situações que fizeram estremecer minha confiança no ser humano.

Foram quatro anos marcantes em minha vida. Vale salientar aqui as dificuldades que tive que enfrentar, dentre elas a financeira, perseguição política, entre outros obstáculos que se colocaram em meu caminho. Mas, em todos os momentos nunca perdi a esperança.

Grandes laços foram criados e grandes amizades foram construídas. Pude vivenciar de perto todo o esforço e engajamento de vários professores na nossa formação. E, justamente por isso, afirmo que a universidade se aproxima muito do espaço que deveria, antes de qualquer coisa, principalmente na formação do ser humano, especificamente num curso de formação de professores que nos capacitou, também, para as demandas da sala de aula. E assim, ao me deliciar com os livros "Pedagogia da Autonomia" e "Pedagogia do Oprimido" de Paulo Freire, os quais servem de referência para tantas disciplinas acadêmicas, a pedagogia freireana a que tantos professores, doutores, mestres utilizam, foi capaz de mudar as minhas perspectivas, diante de minha formação. Entretanto, as inquietudes sobre os conhecimentos construídos, dentro da universidade, muitas vezes geravam insegurança. Esclareço que essas inseguranças, acerca de minhas inquietações no âmbito acadêmico foram movidas pelo distanciamento do saber acadêmico para a transposição da sala de aula.

Assim, o curso de Formação de Professores na medida em que me possibilitou uma reforma de pensamento, fez-me concluir que tal reforma exige, principalmente, uma mudança em se mesmo, haja vista que saímos da universidade cheios de conhecimentos, mas, muitas vezes, não sabemos como transpor o conhecimento para sala de aula. Sabe-se que ser professor atualmente, vai muito além de transmitir conhecimentos em sala. Constitui-se, como propõe Morin (2000), uma necessidade de saúde pública, uma vez que está em nossas

mãos formar sujeitos capazes de direcionar suas vidas e, nesse sentido, enquanto professores, precisamos ser capazes de lidar com as mais diversas situações que vão, desde a gravidez de uma aluna de 12 anos, a um adolescente traficante. E o que fazer? Definitivamente, a universidade não nos prepara para essas demandas. E continua fragmentando os conhecimentos que, separados, só servem para fins técnicos, uma vez que não leva em consideração a situação humana no âmago da vida, no enfrentamento dos grandes desafios da nossa época. E assim continua dissociando o conhecimento do saber do conhecimento da vida.

E nessa perspectiva, não tenho como esquecer-me da Profª. Dra Daisi Chapani que, com toda sua sabedoria de vida me propiciou refletir acerca da prática pedagógica, salientando a necessidade de deixarmos em nossos alunos marcas positivas, de tornarmos para eles referencial de vida. Importa destacar aqui, que para alcançar tal objetivo precisamos estar dispostos e, nesse aspecto, o acúmulo de títulos não tem importância alguma, já que para alcançar tal feito é necessário abrir o coração e estar disposto a enxergar o outro sobre um viés diferente. É ter esperança no ser humano e na educação e ter a obrigação de colaborar para tal. É estar aberto as complexidades como propõe Morin (2000).

No quarto semestre, quando tivemos o privilégio de tê-la como docente, ela nos instigou a refletir sobre o processo de ser professor pesquisador nos levando a entender toda nossa responsabilidade. A discussão em sala de aula nos possibilitava, além de repensar nossa prática pedagógica, refletir nossa condição humana, os quais me despertaram para a necessidade de contribuir para que a premência de uma boa educação, justiça, respeito, igualdade, inclusão, venham ser alimentadas e, para isso, preciso REformar meu pensamento, REavaliar minha prática, REdescobrir minha capacidade e, REcomeçar, para que, oxalá, possamos ter uma educação aprovada.

Assim, optei por falar da Profª Daisi por ter, tão profundamente, marcado esse ciclo da minha vida e, marcas que considero importantíssima, e a comparo com as leituras dos livros de Edgar Morin, “Cabeça bem feita”, “Educar na era

planetária" e a Teoria da ação comunicativa de Habermas, os quais desde o discurso da referida professora à leitura desses exemplares, contribuíram valiosamente para uma mudança radical na minha concepção de educadora, ao passo que me animou a seguir em frente, entendendo que o ser humano é um emaranhado de complexidades e que precisam ser consideradas e respeitadas.

Na oportunidade, ao refletirmos sobre os desafios da educação inclusiva, fui transportada ao meu passado, aos alunos deficientes que passaram pela minha vida o que me levou a ter repúdio de mim mesma, da minha ignorância, da ausência de fome de conhecimento e formação para lidar com as diferenças. Eu excluía esses alunos e nem me dava conta. Eu os deixava à margem e não me preocupava com isso. Por fim, assim como a professora citada, todos os demais professores deixaram sua contribuição na minha formação acadêmica e, indiscutivelmente, deixaram saudades.

Em contrapartida, embora tenha enfocado a importância do conhecimento voltado para questões humanas, para as demandas do cotidiano escolar, fez-se extremamente relevante todo embasamento teórico a que tive conhecimento. Desse modo, importa salientar que, no bojo da biologia, todo conhecimento foi válido na medida em que propiciou reformar todas as minhas ultrapassadas metodologias, ao passo que me certificou da necessidade de adequar ou até mesmo reinventar o tradicionalismo e instigar a reflexão sobre a mesma. É importante ressaltar que, a título de exemplificação, contribuiu para tal, a realização de um trabalho solicitado por um dos professores, que implicou no estudo minucioso dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais - PCNs, ao qual pude perceber que pouco tem se considerado as sugestões de um documento de tamanha importância para nortear os objetivos da disciplina de Ciências. Nesse aspecto, a faculdade possibilitou uma nova postura enquanto professora de Ciências.

Concluí, uma das mais importantes fases da minha vida. Foram quatro anos maravilhosos e, relembrá-lo implica em trazer à tona uma tonelada de sentimentos. Não sei ao certo quais sentimentos me invadem. São tantos!

Saudade de momentos simples, mas significativos, arrependimento de não ter tido a coragem de mergulhar em tantas outras coisas, outros sentimentos, aventuras... Foi um período marcante em que conquistei muitas coisas, mas também perdi outras tantas. Dei início a grandes histórias e pus fim em outras. Sofri, fui feliz. Vibrei, desanimei. E hoje, apenas choro, nem sei se de alegria por ter chegado até aqui ou de tristeza por estar as vésperas de encerrar mais uma etapa de vida. Apenas tenho a certeza que valeu a pena todo o esforço, todo o empenho, toda luta.

Nessa perspectiva, voltar ao passado se constitui numa atitude de coragem. É necessário que se esteja disposto a rever seus erros, acertos, fracassos e conquistas.

Dessa forma, a produção desta memória, configurou-se como uma oportunidade ímpar nesta fase da minha vida. Senti-me uma telespectadora assistindo ao filme da minha vida. Afinal, a história da minha docência aborda desde os melhores anos da minha vida até os mais infelizes, uma vez que, foi nesse período que vivi os grandes dissabores, as grandes ilusões, os fracassos, as grandes conquistas e, inevitavelmente, as grandes perdas.

Entretanto, além de oportunizar repensar minha prática docente, analisando e refletindo minhas atitudes e conceitos, tomando desta forma, decisões diferenciadas no âmbito da minha postura enquanto profissional, pude repensar a minha vida, principalmente as minhas decepções e perdas, bem como os meus avanços e regressos.

Assim, não posso negar que em alguns momentos chorei. É tão difícil se olhar de fora e perceber que muita coisa poderia ser diferente. Tive saudades e, inúmeras vezes desejei, com todas as minhas forças me transportar no tempo e voltar a momentos felizes os quais nunca mais reviverei. Paradoxalmente, a produção deste memorial certificou-me da necessidade de reinventar, recomeçar, tanto na minha vida particular, quanto acadêmica, uma vez que não há mais espaço no mundo para pessoas passivas e, consequentemente docentes

acomodados, desanimados. É necessário sim, estar disposto a buscar novos caminhos. Seguir lutando. Seguir resistindo. Reinventar-se.

Sumário

INTRODUÇÃO **38**

CAPÍTULO 1 ..... **43**

UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL 43

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO - ENCI **47**

2.1 Ensino por investigação – conjuntura histórica e atual 52

2.2 O Ensino das Plantas na Educação básica/ no ensino fundamental 56

2.3 Ensino por investigação: Uma mirada na formação do professor e o saber docente ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.4 O ensino por investigação como abordagem didática: potencializando a construção do conhecimento 60

2.5 Saberes docentes 64

CAPÍTULO 3 ..... **67**

DELINEAMENTO METODOLÓGICO **67**

3.1. Tipo de pesquisa 67

3.2 Trilhas da pesquisa 71

3.2.1 Análise das atividades pautadas na ENCI. **71**

3.2.2 Colaboração entre professora e pesquisadora. **71**

3.2.2.1 Formação Colaborativa. **72**

3.2.2.2 Sessões de Observação Colaborativa **72**

3.2.2.3 Sessões Reflexivas **72**

3.3 Participantes da pesquisa 73

3.4. Local da pesquisa 73

3.5. Diagnóstico Institucional 73

3.6. Perfil dos estudantes 76

3.7 Instrumentos para obtenção dos dados 76

3.8 Como aconteceram os encontros colaborativos? 77

3.9 Sessões de observação colaborativa, como se deu essa etapa? 78

3.10 E o processo de colaboração? 78

CAPÍTULO 4 99

UNIVERSO DAS LIMITAÇÕES DA PARCERIA COLABORATIVA..... 99

4.1 Limitações que permearam a parceria colaborativa. 99

4.2 A necessária renovação: a angústia do professor 100

4.3 – A construção do desinteresse dos estudantes nos conteúdos de Botânica 110

CAPÍTULO 5 ..... Erro! Indicador não definido.

POTENCIALIZADORES DA PROPOSTA COLABORATIVA..... 114

CAPÍTULO 6 118

ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE CIÊNCIAS/BOTÂNICA BASEADAS NO ENCI SOBRE O VIES DA ABORDAGEM COLABORATIVA 118

6.1 Como ocorreram as aulas baseadas no ENCI? 119

6.2 Categorias de Análise .....**Erro! Indicador não definido.**

6.2.1 A problematização..... 120

6.3 Conceitos Científicos: a busca por indicadores do processo 137

6.4. Contextualização..... 148

CONSIDERAÇÕES FINAIS 153

(À guisa das) Algumas considerações ..... Erro! Indicador não definido.

REFERÊNCIAS 160

APÊNDICE B..... 168

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE 168

APÊNDICE C 171

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE 171

APÊNDICE D..... 174

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS..... 174

APÊNDICE E..... 175

ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA COLABORADORA..... 175

APÊNDICE F **176**

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS ESTUDANTES **176**

APÊNDICE F **177**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA **177**

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia tanto pode ser interessante e envolvente quanto enfadonho e estressante, como ela se caracterizará na visão dos estudantes dependerá e, muito, de como o professor abordará os conteúdos dessa área. Entretanto, o ensino de Ciências e Biologia deve promover uma educação científica e, para efetivá-la é necessário envolver os estudantes em aulas em que a curiosidade, o interesse e a motivação sejam aguçados, levando em consideração que a formação do cidadão crítico na perspectiva das implicações da Ciência na sociedade tornou-se algo premente (CHASSOT, 2003).

Dentre os diferentes saberes, a Botânica configura-se como campo de conhecimento da área da Biologia de extrema relevância na formação dos cidadãos, principalmente quando tratamos de questões ambientais, manutenção da vida na Terra ou até mesmo, na preservação e conservação ambiental. E para tanto, é crucial compreender: Ela, a botânica é o que? O que faz?

Todavia, para responder ao questionamento acima supracitado é necessário entender os inúmeros reveses e seus desdobramentos que permeiam o ensino de Botânica e que devem ser superados, principalmente sua adjetivação de memorístico e transmissor de informações de conceitos e nomenclaturas, assinalam Santos (2006), Salatino e Buckeridge (2016), acarretando desta forma, ao desinteresse e desmotivação por parte de professores e alunos no que tange ao processo de ensinar e aprender Botânica. A preocupação em torno do ensino de Botânica tem sido tema de diversos estudos em nível nacional e internacional. Dentre eles, a título de exemplo destacamos: Uno (2009) que destaca o analfabetismo botânico como resultado do escasso contato que os estudantes têm com as plantas na educação básica, e, portanto, um dos desafios a ser superado. Já Wandersee e Shussler (2002) por sua vez advertem, que a cegueira botânica é outro desafio que têm traspassado no ensino de botânica. Kinoshita et al (2006), ressaltam que a Botânica, no bojo da área de Biologia é considerada como subvalorizada. Corroborando com os autores acima, Costa (2011) destaca que, dentre as dificuldades vivenciadas por professores e alunos no ensino

aprendizagem de botânica estão a abordagem fragmentada do conteúdo, metodologias que não se mostram eficazes, baseadas na memorização, dificuldade de aproximação entre o conhecimento científico e o conhecimento prático.

Desse modo, a botânica na escola apresenta alguns desafios em relação ao ensino, revelando que o processo de ensino aprendizagem nessa área está aquém de responder aos objetivos propostos para o ensino de Ciências e Biologia.

Acreditamos que é necessário romper com os velhos paradigmas e desenvolver metodologias capazes de ensinar e aprender botânica numa perspectiva em que a construção de conhecimentos seja o píer principal. O processo de ensino aprendizagem vai além da transmissão e reprodução do conhecimento. É um processo complexo que requer dos docentes a utilização de metodologias e estratégias didáticas eficazes que proporcionem a construção de conhecimentos científicos.

Em vista disso, a adoção de novas abordagens didáticas no processo de ensino-aprendizagem constitui um excelente passo para mudanças (KINOSHITA et al, 2006). Proporcionar aos estudantes atividades em que eles sejam levados a questionarem, a buscarem respostas aos questionamentos, darem soluções, levantarem hipóteses e fazerem conclusões, permite além da enculturação cientifica (CARVALHO, 2013), debater suas ideias e escrever sobre o tema. Posto desta forma, a falta de questionamento nas escolas é o que tem levado a mera reprodução do conhecimento. O processo de ensinar e aprender deve, portanto, estar voltado à compreensão de habilidades investigativas, processos investigativos, compreensão da ciência por meio da investigação, além do mais da aplicação do conhecimento. Desse modo, é necessário proporcionar aos estudantes um espaço de construção de saberes em constante evolução, apresentando suas opiniões sobre determinado fenômeno, suas descrições, suas ideias, suas hipóteses, suas justificativas e explicações (OLIVEIRA, 2013) e fazer conexões em situações de seu cotidiano. É nessa perspectiva, que o ensino por investigação pode potencializar o envolvimento dos estudantes no ensino de Botânica.

Sendo assim, o objetivo geral deste estudo é: **desenvolver uma proposta pedagógica baseada no Ensino de Ciências por investigação (ENCI) numa abordagem de pesquisa colaborativa analisando as suas contribuições tanto para a formação do professor como para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de botânica no âmbito dos anos finais do ensino fundamental.**

Sob esta ótica, para alcançar o objetivo proposto, o desenvolvimento desta pesquisa emerge do seguinte questionamento: **Como se dá o processo de construção e desenvolvimento de uma proposta pedagógica baseada no ENCI entre professor colaborador e pesquisador? E como estas atividades planejadas e desenvolvidas colaborativamente podem potencializar a construção do conhecimento científico dos estudantes no contexto dos anos finais do ensino fundamental?**

Em tais direções, objetivando responder a esses questionamentos, acima supracitados, apresenta-se o objetivo secundário desta pesquisa, a saber: **avaliar atividades formativas didático-pedagógicas de Ciências baseadas nas relações entre o Ensino de Ciências por Investigação e a pesquisa colaborativa.**

A relevância deste estudo consiste na possibilidade de garantir um ensino de qualidade a partir do desenvolvimento de uma consciência crítico-reflexiva e do estímulo ao enfrentamento de desafios e obstáculos ao Ensino de Ciências na Educação Básica, haja vista que o ensino de ciências bem trabalhado, de forma crítica atraindo os estudantes a participarem de debates e discussões referentes a este campo disciplinar. Concomitantemente, possibilitará escrever não para os professores, mas com os professores, uma vez que os resultados de pesquisas acadêmicas dificilmente chegam às escolas.

Com efeito, um artigo publicado em 2016, por Santana e Franzolin na revista Ensino em Re-vista, revela por meio de um estudo em Estado da Arte que o ensino por investigação nos últimos 10 anos cresceu consideravelmente. Este crescimento se justifica pela ampliação de pesquisas que se dedicam a investigar o processo de alfabetização científica nas séries iniciais, entretanto, o mesmo estudo revela que ainda há uma forte resistência por parte dos docentes em aderir

esta modalidade de ensino, apontando dificuldades e desafios para sua implementação.

Em vista disso, sabendo da relevância do ensino de Ciências para a formação do sujeito e por acreditarmos que o ensino por investigação pode potencializar o ensino de ciências de forma crítica, partindo do pressuposto de o ensino por investigação, voltados para o ensino de botânica, é pouco explorado, é necessário e se faz urgente desenvolver pesquisas que venham oferecer conhecimento direcionado a esse campo disciplinar.

Diversos motivos justificam a implantação de propostas didáticas, como citados anteriormente, dentre eles, destacam-se: a reflexão crítica da prática e o processo de ensino aprendizagem, especialmente no que se refere ao ensino de botânica. Sendo assim, o interesse em desenvolver este estudo parte da premissa, dos diferentes obstáculos e desafios que permeiam o ensino de botânica. Dentre tantas, uma das alternativas eficazes para minimizar tais dificuldades, tem sido uma adequada formação docente na abordagem dessa temática, haja vista que o professor bem preparado possibilita uma aprendizagem em que os estudantes sejam protagonistas dentro desse processo de ensinar e aprender. Em suma, é valido empreender estudos que mostrem que as propostas inadequadas de formação de professores têm contribuído de forma contundente para precarização do ensino de ciências e em especial o de botânica, tornando o ensino de botânica cada vez distante do cotidiano dos alunos e ampliando ainda mais a cegueira botânica. Em outras palavras, as propostas de formação docente não têm preparado o professor para abordagem adequada sobre esse tema, tornando-se barreiras intransponíveis que permeiam o ensino de botânica desde a educação básica ao ensino superior.

Este estudo é importante também, a partir do momento que pretende evidenciar dados que mostrem que o ensino de botânica por investigação, pode ser mais atrativo e interessante, possibilitando aos docentes o desenvolvimento de estratégias para além da transmissão de conteúdos, permitindo-lhes a utilização de estratégias didáticas eficazes, capazes de atender as necessidades dos discentes.

A escolha desse tema prende-se ao fato de estar diretamente ligado a área de atuação da pesquisadora, o que contribuirá sobremaneira para o enriquecimento de seu desenvolvimento profissional.

Outro fator a ser considerado é que os desafios e obstáculos enfrentados no ensino de botânica exigem uma análise mais profunda de todas as variáveis envolvidas. Nesse pressuposto, acreditamos também que, os resultados oriundos deste estudo possam constituir um eixo para impulsionar políticas públicas adequadas para criação de cursos de formação docente capazes de melhorar a educação para ciência, por entender, que estudos dessa natureza, são condições essenciais para impulsionar propostas de ensino voltadas à educação científica. Ademais, acredita-se que este tipo de estudo, somado a tantos outros, contribuirá para minimizar o hiato existente entre estudos que investigam a formação de professores e o processo de ensino-aprendizagem envolvendo ENCI no âmbito do ensino de Ciências dos anos finais do ensino fundamental.

Espera-se que os resultados sirvam como instrumento para mudanças, se assim for necessário, no currículo podendo ainda produzir elementos capazes de contribuir para a adequação de propostas de ensino, bem como para a formação docente.

CAPÍTULO 1

UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de Ciências deve permitir à criança se
abrir para o real, interrogá-lo, chocar-se com ele.
La Main à la Pâte - A mão na massa

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelo ensino fundamental e médio vê a botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. Se perguntássemos a alguém se o aprendizado de botânica é necessário, a resposta possivelmente seria algo parecido com: "para que me serve aprender ou saber botânica?". O ensino de botânica é indispensável a todos os níveis de escolaridade, pois o conhecimento botânico permite ao aluno reconhecer o papel imprescindível dos vegetais para a vida no planeta terra (RIVAS, 2012).

Apesar de sua fundamental importância, Salantino e Buckeridge (2016) recentemente, evidenciaram em sua pesquisa, que de *Scientia amabilis*, a botânica lamentavelmente passou à condição de ciência descartável, destacando que a carga de preconceito é tão grande em relação à botânica que alguns autores de textos didáticos escolhem o título "Biologia Vegetal" (RAVEN et al., 2014), em vez de "Botânica."

Nesse mesmo estudo, os autores acima citados assinalam que o cérebro humano está adaptado a observar em uma dada imagem, onde há animais e plantas, somente os animais. As plantas nesse cenário têm o papel apenas de pano de fundo reforçando o que os autores definem como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecem atenção. O que consequentemente, segundo os autores, exacerba o processo de

ensino aprendizagem, levando ao que Salantino (2016) define como cegueira botânica, destacando que a verdadeira causa da antipatia pela botânica e do reduzido interesse das pessoas por biologia vegetal seria a combinação de negligência botânica e zoocentrismo.

Apesar da grande importância, o ensino de Botânica, em todos os níveis acadêmicos, tem sido motivo de preocupação. No Brasil, diversos autores têm indicado à necessidade de melhorias (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; SANTOS, 2006, TOWATA et al., 2010; SILVA, 2013). O que antes era caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas (KINOSHITA et al., 2006), passou a ser visto como um campo onde metodologias diversificadas potencializam o processo de ensinar a aprender conteúdos relacionados ao ensino das plantas. As consequências para uma sociedade que não conhece suas plantas são drásticas (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). É urgente pensar em metas de curto, médio e longo prazo, que consigam mudar a imagem que prevalece na mente de grande parte das comunidades discente e docentes ligadas à biologia.

Partindo desse pressuposto, alguns estudos têm sinalizado que é possível proporcionar um ensino em que se articule o cotidiano do estudante, contextualizando-o, de modo a problematizá-lo, utilizando-se da interdisciplinaridade e da natureza científica. Possibilitando aos discentes o entendimento da natureza científica, como um conjunto de elementos que tratam da construção, estabelecimento e organização do conhecimento científico propiciando aos alunos a compreensão do mundo a sua volta e atuação como sujeitos críticos e participativos.

Um estudo realizado por Ramos e Silva (2013) demonstrou que as dificuldades e limitações dos professores de ciências para planejar e desenvolver atividades relacionadas aos conteúdos de botânica está na gênese da institucionalização da botânica como ciência. Dentre tantas outras dificuldades assinaladas pelas autoras, destacam-se; a utilização do livro didático como único recurso, imagens de espécimes presentes nos livros didáticos fora do contexto local, nomenclatura de difícil compreensão, o que acarreta um ensino totalmente

superficial e restrito a transmissão de conteúdo. acarretando um ensino totalmente superficial e restrito a transmissão de conteúdo. Levando, desta forma a desconexão e, logo, sem significado para o estudante. Tais dificuldades podem estar associadas à utilização de metodologias ultrapassadas em que os conteúdos de botânica sejam apenas um amontoado de informações e termos, onde o papel dos estudantes seja apenas memorizar e reproduzir o que é dito pelo professor ou posto no livro didático.

Nessa perspectiva, cabe ao professor compreender que teoria e prática se articulam e que desenvolvendo atividades com diferentes estratégias, ele pode sanar as dificuldades existentes e suprir a empatia que os estudantes apresentam no bojo do ensino de botânica. Desse modo, ensinar ciências não é só ensinar conteúdos, mas também a pensar sobre, como resolver problemas; romper com visões simplistas; saber planejar, desenvolver e avaliar as atividades de ensino que contemplem a elaboração e reelaboração das ideias dos alunos; conceber a prática pedagógica como um objeto de investigação e de reflexões (RAMOS; SILVA, 2013; CARVALHO; GIL-PERÉZ, 2001).

Nesse contexto, para que os estudantes construam uma relação de empatia e envolvimento com conteúdos ligados aos vegetais, é necessário primeiramente desenvolver neles, uma consciência que os leve a observar o mundo a sua volta, percebendo que ele é constituído de conceitos científicos, ideias científicas e tecnológicas e, que estamos em contato com eles de maneira intrínseca. Dentre as propostas que tem privilegiado a utilização da problematização e contextualização no ensino de ciências, possibilitando aos estudantes à aproximação de problemas a realidade no qual estão inseridos, destaca-se a abordagem do ensino de ciências por investigação (SASSERON, 2013; CARVALHO, 2013; SCARPA, 2013), o qual se fundamenta na construção do conhecimento científico, cujo objetivo é fazer com que os alunos investiguem um fenômeno, se interessem e discutam esse fenômeno. Visa desenvolver nos educandos uma cultura científica, criando condições para que os alunos pensem e deem soluções para o problema. Não visa, portanto, formar cientistas mirins, mas possibilitar aos educandos a apropriação do conhecimento científico de

forma diferente, utilizando habilidades cognitivas próximas a uma prática científica que é bem diferente do que tínhamos na década de 1960, que era formar cientistas a partir de um suposto método científico. O ensino por investigação não tem esse objetivo, mas sim o de educar/ alfabetizar cientificamente os discentes (CARVALHO, 2013).

Assim, é de fundamental importância desenvolver uma prática pedagógica alçada na perspectiva investigativa, com o objetivo de desenvolver nos educandos a possibilidade de refletirem sobre os problemas sócio-político-ambiental envolvendo o lugar onde vivem por meio de conceitos científicos. Somando-se a isto, defende-se a necessidade de aproximar os estudantes à cultura cientifica, envolvendo resolução de problemas por meio de atividades investigativas sendo elas experimentais ou não, de modo que eles aprendam a fazer ciência e sobre ciência individualmente e coletivamente.

Além disso, este estudo parte do princípio de que a Educação de qualidade é um direito de todos e, "ter acesso à educação, desde a infância é um direito humano e que a educação cientifica é essencial ao desenvolvimento humano" (UNESCO, 2003, p. 07). Logo, propor uma educação científica de maneira que as situações problemáticas estejam próximas do cotidiano dos estudantes, poderá potencializar o ensino aprendizagem de botânica e, também a educação científica nas series finais do ensino fundamental.

CAPÍTULO II

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO - ENCI

O ensino de ciências se configura como produto, dados e teorias oriundos das pesquisas, ressalta Krasilchik (2000, p. 134). Porém, se na práxis pedagógica, os docentes concebem o ensino de ciências como sendo apenas um produto, o modo pelo qual ele executa seu trabalho em sala de aula será permeado apenas pela transmissão dos conhecimentos. Entretanto, Bizzo (2009) adverte que não se pode admitir um ensino de ciências que se limite à transmissão dos produtos da ciência como algo acabado, mas como um processo que envolve organização, planejamento e ação perante o desconhecido. Logo, o ensino de ciências deve proporcionar aos estudantes, a capacidade de inquietação perante o desconhecido buscando explicações logicas e razoáveis (BIZZO, 2009, p. 14).

O Ensino por Investigação como algo de novo e inovador, a saber, afirmou-se em meados do século XIX, quando a disciplina de ciência passou a integrar os currículos de vários países (BYBEE; DEBOER, 1994; DEBOER, 2006) Paralelamente, as diversas mudanças na concepção do campo das ciências e seus processos de ensino aprendizagem, e os ambientes de aprendizagem que estes processos estavam involucrados. John Dewey foi um dos primeiros pesquisadores, no século XX, a propor este tipo de abordagem didática. Para ele, os alunos devem aprender a construção do conhecimento científico. A concepção de que o ensino de ciências não é meramente produto, suscitou de propostas baseadas em ensino de ciências por investigação.

Foi nas décadas de 1950 e 1960, que a ciência se constituiu por sua estrutura conceitual e procedimental (NRC, 2000). Para o pesquisador Schwab apud NRC (2000), haviam três abordagens para o desenvolvimento do trabalho docente em sala de aula, quais sejam: o professor poderia propor aos estudantes questões e métodos de investigação, ou propor as questões e deixassem que os

estudantes propusessem os métodos, ou propor temáticas e deixar que eles levantassem as questões e buscassem os métodos. Para ele, os docentes devem possibilitar aos estudantes a leitura de pesquisas cientificas, as discussões dos problemas, dos dados e sua interpretação, o papel da tecnologia, e os resultados e conclusões a que chegaram os cientistas.

Assim, diferentes autores discorrem sobre ensino por investigação (CAPECCHI, 2004; LOCATELLI, 2006; CAPECCHI; CARVALHO, 2000; SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011; BARRELO JÚNIOR, 2010; MACHADO, 2012; entre outros). Alguns deles têm caracterizado esta modalidade didática, como: ensino por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem, ensino por investigação e numa abordagem internacional como *inquiry* (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). De acordo com os mesmos autores, devido às transformações sociais, históricas, políticas e econômicas ocorridas no mundo essa abordagem de ensino sofreu diversas modificações ao longo dos anos. Entretanto e, apesar da epigrafe, Zompero e Laburu (2011) assinalam que existem alguns aspectos presentes no termo que são intrínsecos e devem estar presentes ao propor atividades investigativas de Ciência, tais como: "o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação" (SOLINO, 2013, p. 54).

Mediante a amplitude de sentidos atribuídos ao Ensino de Ciências por investigação, o documento norte-americano intitulado como NRC (Inquiry and the National Science Education Standards: a guide for teaching and learning, 2000) elenca cinco elementos essenciais para a serem aplicadas em diferentes níveis de escolarização, quais sejam:

> os estudantes devem trabalhar com perguntas cientificas; os estudantes devem priorizar as evidências ao responder as perguntas; devem responder, explicar e fazer explicações a partir de evidencias; os estudantes devem avaliar suas explicações baseados em alternativas especialmente as que refletem o conhecimento científico e por último,

> os estudantes devem comunicar e explicar as suas conclusões NRC, 2000, pág. 23).

Carvalho et al. (2015), considera que essa metodologia de ensino está baseada na perspectiva construtivista, a qual tem como objetivo levar os alunos a construírem seus próprios conhecimentos, desenvolvendo habilidades de observação, argumentação e de análise. Os autores destacam ainda que o que se propõe é muito simples, é criar um ambiente investigativo em que os que participam possam ampliar pouco a pouco sua cultura científica (CARVALHO, 2013, p.9), entretanto, a inclusão de um ensino por investigação na sala de aula exige dos professores uma mudança em seu papel, o que acarretando desta forma na alteração da dinâmica das aulas, "o que implica que estes tomem várias decisões, corram riscos e quebrem a sua rotina de forma a enfrentarem as suas dificuldades e dilemas" (BAPTISTA, 2010).

Diversos estudos foram desenvolvidos no Brasil (SASSERON, 2013, CARVALHO, 2004, entre outros), com o objetivo de alfabetizar cientificamente os estudantes nas series iniciais do Ensino Fundamental, a título de exemplo podemos destacar o "Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa", uma proposta implementada por franceses e brasileiros de duas instituições de ensino superior – USP e UFSCAR e o projeto desenvolvido pelo grupo de pesquisa da Professora Anna Maria Pessoa de Carvalho da Universidade de São Paulo (USP). Ambos os projetos estiveram pautados, na resolução de problemas por meio de atividades investigativas.

De acordo com Carvalho et al (2004), para que uma atividade investigativa possa ser desenvolvida ela não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados, ela precisa possibilitar os estudantes a refletir, discutir, explicar e descrever seu trabalho. Assim, a autora seu livro "Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula", destaca algumas etapas imprescindíveis para o desenvolvimento de atividades investigativas. São elas:

- A proposição de problemas pelo professor;

- A questão problema deve ser, sempre que possível generativas, para que possam desencadear debates e discussões;
- Trabalho em grupo;
- Resolução do problema pelos alunos;
- Sistematização dos conhecimentos elaborados pelos grupos;
- Escrever e desenhar.

Segundo a mesma autora, tais etapas permitem aos alunos condições de combinar conhecimento científico com a habilidade de formular conclusões baseadas nas evidências apresentadas possibilitando compreender e tomar decisões sobre o mundo que os cerca e promover mudanças necessárias, como também imergir os educandos na cultura cientifica alfabetizando-os cientificamente.

Assim, o ensino por investigação promove:

> Questionamento e o envolvimento ativo dos alunos, se centra na recolha e uso de evidências, enfatiza a perspectiva histórica, fomenta o trabalho de grupo, estabelece a ligação entre o conhecimento e os resultados obtidos, e não enfatiza a memorização de vocabulário técnico. (BAPTISTA, 2010, p. 83)

Para Bizzo (2002), a educação em Ciências deve contextualizar as descobertas e produzir vivências que os transportem ao cerne dos problemas que geraram conhecimentos. Deve ajudar os estudantes a desenvolver conhecimentos e hábitos mentais de que necessita para tornar-se capaz de pensar por si próprio e para enfrentar a vida, como cidadão consciente, imbuído na construção de uma sociedade justa.

Para Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986), educar em ciências é enfatizar o processo de descoberta, é familiarizar o aluno a múltiplos "possíveis", a ter autoconfiança nas suas observações e nas suas interpretações, é desmistificar o método científico, demonstrando falibilidade da ciência.

Consta na BNCC que o ensino de Ciências pode ser entendido como:

> [...] a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência como cidadão reflexivo. Um pessoa letrada cientificamente, portanto, está disposta a participar em discurso fundamentado sobre ciência e tecnologia, o que exige competências para: explicitar fenômenos cientificamente; avaliar e planejar investigações cientificas e interpretar dados e evidencias cientificamente (BNCC, 2018, p. 76).

Enfim, desenvolver um sujeito ativo, transformador de sua realidade. Isso exige a construção de um novo olhar para o ensino de ciências, principalmente na Educação Básica uma vez que é nessa fase que os estudantes mergulham no mundo da ciência por descoberta.

Apesar de existirem pesquisas que investigam e discutem sobre o ensino de ciências por investigação (ENCI) nas series finais, muitos têm apenas função de aplicabilidade de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) e a maioria não trata da formação de professores no bojo dessa abordagem especificamente no ensino de Ciências/Botânica, abrangem testar as sequências sobre conceitos de física nas series iniciais do ensino fundamental. Após levantamento dos últimos dez anos, de dissertações e teses no Banco de Dados da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (Quadro 1) percebemos que as pesquisas existentes se restringem a investigar a construção do conhecimento dos alunos sobre um tema relacionado a conteúdos de física nos anos iniciais, ensino médio e superior, sendo o primeiro trabalho desenvolvido no contexto das anos finais do ensino fundamental, o estudo realizado por Maristela Longo em 2017, intitulado como Ensino de Ciências: das experimentações e das práticas investigativas nas aulas do 6° ano do Ensino Fundamental. Este estudo, objetivou compreender a importância da atividade investigativa no ensino de Ciências da Natureza e sua relação entre a teoria e a prática nos anos finais do ensino fundamental, como podemos observar no quadro 1.

Quadro 1 - Dissertações e teses encontradas no Banco de Dados da CAPES nos últimos 10 anos com foco em Ensino de Ciências e Práticas Investigativas nas séries finais.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO				
Dissertações/ Teses	**Autores**	**Objetivo**	**Estratégia didática**	**Referenciais**
Ensino de Ciências: das experimentações e das práticas investigativas nas aulas do 6ºano do Ensino Fundamental (2017)	Longo, Maristela	Compreender a importância da atividade investigativa no ensino de Ciências da Natureza e sua relação entre a teoria e a prática nos anos finais do ensino fundamental.	Atividades experimentais a partir da Escrita de relatórios experimentais e relatórios críticos pelos alunos;	Ensino de Ciências por Investigação Hodson (1994), Lorenzeti (2000), Delizoicov e Slongo (2011), Delizoicov e Angotti (2000) e Sasseron e Carvalho (2007),

Fonte: Banco de Dados da CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Mediante o exposto, a partir dos resultados encontrados nesse estudo, há indicativos de que esta abordagem de ensino neste nível escolar ainda permanece como uma área pouca explorada pela comunidade científica, pois ao mapear as dissertações e teses, abrangendo as diversas áreas de Ciências, apenas uma corresponde ao ensino de ciências por investigação nas series finais do ensino fundamental. Portanto, conclui-se que este campo de investigação se encontra ainda em fase de desenvolvimento ou consolidação (LONGO, 2017).

2.1 Ensino por investigação – conjuntura histórica e atual

O Ensino por investigação possui longa história na educação em ciência. "Fomenta o questionamento, o planeamento, a recolha de evidências, as explicações com bases nas evidências e a comunicação. Usa processos da

investigação científica e conhecimentos científicos, podendo ajudar os alunos a aprender a fazer ciência e sobre ciência" (BAPTISTA 2010). De fato este, é um tema bastante relevante quando se discute a escola, a educação, o ensino e a aprendizagem.

Baptista (2010) em sua tese de doutoramento discute a inclusão do ensino por investigação na sala de aula e, para tanto, salienta que se fazem necessárias mudanças nos papéis que os professores exercem, alterando a dinâmica de suas aulas, acarretam em tomadas de decisões, ou seja, transpondo aos obstáculos que por ventura apareçam, correndo riscos e enfrentando as suas dificuldades e dilemas.

Para que o modelo de ensino acima citado acontecesse e se integrasse a um currículo foi necessário apresentá-lo como uma disciplina diferente das demais, que se iniciavam pelas observações que levavam a princípios gerais, os alunos aprendiam como observar o mundo natural, posteriormente tiravam suas conclusões.

A introdução das ciências nos currículos teve vários impulsionadores entre eles o biólogo e médico Thomas Hulex (1825-1895), ele acreditava que esta ciência investigativa daria oportunidade para desenvolver o intelectual do indivíduo, assim através de sua perspectiva promoveu o trabalho laboratorial. Corroborando com esta perspectiva, Hebert Spencer defendeu o ensino de ciências como um processo de investigação, para ele o laboratório permitia aos alunos uma concepção clara sobre fenômenos naturais que não seriam possíveis a partir de um livro. Foi a partir de então que a abordagem indutiva foi reiterada por Friedrich Herbart (1777-1841) defendendo a ideia de que os alunos compreenderiam os conceitos através da observação dos fenômenos correlacionando-os com a sua experiência. Neste mesmo percurso Charles Elliot defendia a ideia do trabalho laboratorial e, suas vantagens, porém, em 1900 a Universidade de New York reconheceu que o livro texto ainda prevalecia nas escolas, o que levou em 1902 a Smith e Hall publicarem um livro destacando a importância do livro texto no ensino de ciências (BYBEE; DEBOER, 1994; DEBOER, 2006).

Assim no início do novo milênio, o ensino por investigação pode ser encarado como facilitador da alfabetização científica do desenvolvimento de competências e das relações Ciências, Tecnologia, sociedade e ambiente, segundo (Freire, 2009). Nestes termos, a NRC (1996) destaca que a ciência deve se destinar a todos os alunos e que a aprendizagem deve ser um processo ativo, enfatizando a valorização não do das dimensões da ciência, mas também a compreensão de conceitos científicos e o desenvolvimento de competências.

Houve uma tentativa de esclarecimento do termo "Ensino por Investigação", pois havia uma diversidade de definições, feitas por diversos autores. Assim, são várias perspectivas de ensino por investigação sobe vários pontos de vista. Nesta perspectiva, Carvalho (2018, p. 766) define o ensino por investigação como um ensino em que se possibilita aos alunos pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido. Não se trata apenas de aprender um conteúdo especifico, mas se os alunos sabem falar, argumentar, ler e escrever sobre esse conteúdo.

Há, entretanto a perspectiva sob o viés da NRC (2000) que envolvem tarefas multifacetadas como: observar, colocar questões, pesquisar e livros e outras fontes, utilização de ferramentas, comunicação dos resultados entre outras. O envolvimento do aluno com questões cientifica, priorizando evidências para responder as questões, estas características coloca o aluno no centro das atividades e valoriza a atividade cientifica por meio do seu desenvolvimento explicações cientifica.

Ainda de acordo com a NCR, os professores têm que planejar atividades de acordo com o programa; criar um ambiente favorável a este tipo de ensino, nomeadamente tendo em conta o tempo, o espaço e os materiais; participar em programas de desenvolvimento profissional, estas são apenas algumas das estratégias para os professores levarem a cabo o ensino por investigação, embora não seja a única abordagem a ser feita em sala de aula.

Ao enfatizar os tipos de atividades de investigação e a sua implementação na sala de aula vários dilemas e dificuldades são colocados aos professores. Os

docentes são a figura central na inclusão desta estratégia nas turmas que lecionam, correr riscos, enfrentar as diversas situações, quebrar a sua rotina associada a um ensino tradicional e tomar decisões de forma a ultrapassarem os obstáculos com que se deparam diariamente (BAPTISTA, 2010, SASSERON, 2015, CARVALHO, 2013).

Baptista (2010) em sua tese de doutoramento, muitos são os modelos propostos para a condução de investigações na sala de aula. Esses modelos foram criados, por estudiosos cada um com fases diferentes, mas com o objetivo de conduzir a investigação, interpretar resultados, avaliar evidências cientificas. O uso de atividades de investigação na sala de aula permite aos alunos a aprendizagem de conhecimento científico promove o desenvolvimento de competências e proporciona oportunidades para refletir o trabalho desenvolvido.

Por último, refere-se a aspectos sobre o professor e as atividades de investigação na sala de aula, descrevendo vários estudos empíricos. A autora começa destacando que o professor ao utilizar-se dessa abordagem de ensino por investigação, dará uma aula muito mais dinâmica do que daria numa aula de ensino tradicional. Na dinâmica, professor-aluno, o professor tem papel fundamental na inclusão das atividades de investigação nas turmas que leciona, ao fazê-las, ele deve levar em conta as especificidades de cada turma, seu perfil, seus interesses, além de dominar o material que servirá de apoio as atividades. O tempo, bons materiais, e a harmonia entre professor e aluno, mantendo um clima de autoconfiança e respeito mútuo, facilita a aprendizagem e permite ao professor descobrir as ideias que seus alunos têm e usá-las para iniciar as investigações. Introduzir este tipo de atividade algumas dificuldades para os alunos sendo essencial que o professor esteja atento e os ajude a superá-los.

Diante do exposto, podemos afirmar que o professor ao considerar as especificidades da turma ao implantar uma nova abordagem didática, enfrenta e toma decisões para superar as adversidades mantendo um clima de autoconfiança e respeito mútuo, mediando desta forma uma aprendizagem que permite ao docente descobrir as ideias que seus alunos têm e usá-las para iniciar as investigações com seus pares.

Portanto este é um capitulo que merece ser lido por todos os envolvidos com a escola e a educação, não só por ser um tema relevante quando se discute o ensino com práticas investigativas, trazendo inovações para o ensino e aprendizagem em sala de aula, transpondo barreiras e quebrando rotinas, mas por fazer um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares, mobilizando assim a atividade do aprendiz ao invés de sua passividade.

2.2 O Ensino das Plantas na Educação básica/ no ensino fundamental

Dentro das várias áreas da Biologia, no sistema educacional, a botânica é uma área institucionalizada dentro do seu componente curricular, configurando uma das subdivisões mais importantes com aportes para outras áreas de forma interdisciplinar. O fato das plantas realizarem a fotossíntese já seria fator suficiente para considerar o seu estudo como essencial no entendimento do mundo. Além desse aspecto, a botânica dá conta de auxiliar os estudantes no desenvolvimento do conhecimento científico e é umas das mais antigas áreas do conhecimento humano, fazendo parte do cotidiano (SANTOS, 2006).

A pesquisa em ensino de Botânica toma forma no Brasil em 1982 a partir da implantação da sessão de ensino dentro da Sociedade Botânica do Brasil – SBB. De 1950 até 1981 não houve registro de trabalhos sobre o ensino de botânica nos anais dos congressos, com a criação da seção técnica em ensino de botânica, em 1982, três trabalhos foram apresentados; após essa data somente em 1995 é que novos trabalhos foram encontrados nos anais do evento. A criação de uma comissão exclusiva destinada ao ensino da Botânica se deu após o ano de 1998 quando foram apresentados 10 trabalhos (GULLICH, 2003).

Nos anais dos Congressos Nacionais de Botânica encontramos o ensino de botânica representado em três áreas, são elas: Ensino em Botânica, Ensino de Botânica/Educação Ambiental e Ensino da Botânica. Nos anais dos Congressos realizados no período de 2003 a 2015 constam um total de 370 trabalhos sendo

132 relacionados com o Ensino em Botânica; 83 para Ensino de Botânica/Educação Ambiental e 155 voltados para o Ensino da Botânica.

Bittencourt (2013) fez um levantamento da produção científica sobre o ensino de Botânica em sete periódicos nacionais, na área do ensino de ciências abrangendo todas as edições dessas publicações, a autora pesquisou do ano da primeira publicação de cada periódico até o ano de 2012. A autora percebeu que o número de artigos acerca do ensino de botânica publicados nos periódicos analisados era pequeno. Dos 1302 artigos publicados nesses espaços apenas 6 (seis) tratam do ensino de botânica.

O ensino de botânica também não está entre os temas mais pesquisados nos trabalhos de Pós-Graduação em ensino de Biologia. Oliveira, Sales e Landim (2012) realizaram um estudo acerca das tendências das pesquisas de Pós-Graduação em ensino de Biologia publicadas de 2007 a 2009. Em uma síntese feita pelos autores acerca das subáreas mais abordadas, a botânica aparece em décimo lugar com menos de dez trabalhos publicados (em um universo de 223 pesquisas) nesse período. Nessa análise ela se encontra a frente da zoologia e atrás da Biologia geral, da educação ambiental e de outras subáreas. Em pesquisa de doutorado realizada por Teixeira (2008) na qual o autor buscou analisar a produção acadêmica (teses e dissertações) em ensino de Biologia, defendidas em programas nacionais entre 1972 e 2004. O autor identificou 351 documentos, e apenas dez destes tratavam do ensino da botânica. Ela aparece entre as subáreas pouco estudadas, à frente apenas da microbiologia e da citologia. A Biologia geral aparece no topo como a área mais pesquisada tanto na pesquisa de Teixeira (2008) como na de Oliveira, Sales e Landim (2012).

Em (2017) pesquisa realizada por Vaz, no banco de dados de dissertações e teses da CAPES, a autora faz uma análise da produção acadêmica do período de 1972 – 2016 na pós-graduação no Brasil no ensino de botânica e mostra que apenas nos anos 2014 e 2015:

> É verificado um número expressivo de dissertações e teses produzidas no Ensino de Botânica e que o foco principal em relação ao nível escolar se assemelha a tendência já relatada por outras pesquisas da área de

> Biologia, com grande preocupação com o ensino fundamental II e ensino médio e quase ausência de investigações no ensino fundamental I e na educação infantil. Poucos estudos estiveram preocupados com as modalidades de ensino (educação especial, educação de jovens e adultos e educação profissional técnica) (VAZ, 2017 p. 110).

Na educação básica os professores de Biologia julgam os conteúdos botânicos como complexos e desinteressantes, e dão preferência a outros conteúdos (BITTENCOURT, 2013). Em relação à abordagem dos conteúdos proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), antiga proposta curricular, que balizava o ensino de ciências ou biologia no Brasil., os professores declararam que o tempo de aula é insuficiente para dar conta de todos e na seleção deles tendem a deixar a botânica em segundo plano. As escolhas dos professores e seu desinteresse pela área acabam levando-os a acomodação, justificada pela falta de condições para empreender alguma mudança (ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014).

Segundo Moreira (2014) o ensino da botânica é preconizado desde as séries iniciais até às séries finais da Educação Básica Brasileira. É garantida por meio dos documentos oficiais federais, estaduais e municipais, que tratam dos conteúdos programáticos definidos de acordo com série e faixa etária dos alunos.

No entanto, como apontam as pesquisas, há dificuldades na devida inserção desses conteúdos no ensino, tanto na educação básica, quanto no ensino superior. As dificuldades estão atreladas a postura dos alunos, a descontextualização dos conteúdos e a prática dos professores (PRADO, 2011).

Há uma divergência curricular na forma de abordagem do conteúdo no ensino fundamental e médio, apresentado pelos PCNs e pelas orientações curriculares, presentes respectivamente nos documentos de Ciências Naturais e de Biologia. Nos PCNs para ensino fundamental há um enfoque específico para o estudo da botânica, já no documento do ensino médio, a subárea aparece em segundo plano dentro do foco maior que é a biodiversidade (BOCKI et al, 2011).

LIMA et al. (2014) advogam a importância do ensino de botânica logo nos anos iniciais da educação básica. Segundo o autor, a iniciação correta promoverá o interesse futuro dos estudantes pelo tema, diminuindo a aversão dos alunos por essa subárea, fato já largamente apontado na literatura.

Entre os motivos apontados para a dificuldade dos alunos em se interessar pelos temas da botânica estão: na tendência que os alunos tem em não considerar as plantas como seres vivos, e sim como seres inertes, incapazes de interagir com o ambiente, importantes apenas para suprir as necessidades humanas, e a complexidade e extensão dos conteúdos (MACHADO; AMARAL, 2014; BITENCOURT, 2013; MACEDO; SOUZA, 2011).

Santos (2006) faz uma abordagem acerca da botânica no ensino médio e relata que um dos grandes entraves consiste na abordagem da sistemática e da taxonomia, que na visão dos alunos se resume a memorização de nomes científicos, esses conteúdos da botânica são considerados chatos e por consequência os alunos acabam por fazer generalizações tendo uma aversão a botânica como um todo.

Todas essas questões chamam a atenção para a necessidade de uma análise mais atenta acerca das pesquisas desenvolvidas a fim de compreender as tendências e propostas da produção acadêmicas acerca do ensino de botânica.

Desde o nosso nascimento, a ciência já está presente em sua vida, apresentando fatos que provocam a curiosidade delas, sobre o mundo, sobre si mesma, entre outras coisas. Esses elementos já fazem parte do universo sociocultural infantil. Proporcionar atividade que permita o contato com conteúdos ligados ao ambiente em que ela está inserida, envolvendo-as no processo de construção do conhecimento para o desenvolvimento de suas capacidades e formação de atitudes críticas, é papel fundamental que deve ser desempenhado pelo professor (BIZZO, 2002).

Embora as plantas façam parte do dia a dia das crianças, nem todas as reconhecem como seres vivos de enorme importância para a vida ou identificam sua relevância para o meio ambiente. Assim, é necessário que desde a Educação Infantil a criança participe de atividades que promovam a participação ativa

durante o processo de aquisição do conhecimento sobre a importância das plantas como seres vivos (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA 1986). Diante deste contexto, é preciso que o professor seja crítico, criativo e comprometido com a educação, buscando oferecer um ensino de qualidade.

Para Bizzo (2002), a educação em Ciências deve contextualizar as descobertas e produzir vivências que os transportem ao cerne dos problemas que geraram conhecimentos. Deve ajudar a criança a desenvolver conhecimentos e hábitos mentais de que necessita para tornar-se capaz de pensar por si próprio e para enfrentar a vida, como cidadão consciente, imbuído na construção de uma sociedade justa.

Enfim, desenvolver um sujeito ativo, transformador de sua realidade. Isso exige a construção de um novo olhar para o ensino de ciências, principalmente desde a Educação Infantil, uma vez que é nessa fase que a criança mergulha no mundo de descobertas.

Para D'Ambrósio (1998), ser bom professor implica desenvolver as qualidades emocionais, afetiva, política e conhecimento (domínio de conteúdos e metodologia) que requer uma formação que abranja as dimensões humanas, política, epistemológica e ética, entre outras. E esta preparação, segundo Kincheloe (1997), deve enfatizar a pesquisa-ação que encoraje hábitos de leitura, escrita e pensamento. Portanto, o professor não pode ser mais encarado como um fornecedor de informações. Seu papel é muito mais que isso. O professor deve criar ambientes para a aprendizagem, estimular a busca de informações relevantes, encaminhar exemplos, provocar o estabelecimento de relações, coordenar a sistematização dos resultados. Ou seja, intervir para transformar informação em conhecimento.

2. 3- O ensino por investigação como abordagem didática: potencializando a construção do conhecimento

Autores como Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2007) tem tecido duras críticas ao ensino de ciências, descrevendo-o como aprendizagem mecânica,

ensino memorístico e descontextualizado, ao mesmo tempo diversas pesquisas tem demonstrado que a utilização de novas abordagens didáticas, tem sido profícuas para tornar o ensino de ciências como ferramenta de transformação social. Destacam-se dentre elas o ensino de ciências por investigação, amplamente difundido como campo fecundo na implementação de propostas inovadoras (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Inicialmente, as propostas de ensino por investigação, têm sido focalizadas no bojo das series iniciais do ensino fundamental e médio. Essa proposta coloca o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem, valorizando e explorando o conhecimento espontâneo do aluno por meio de atividades manipulativas experimentais ou não, fazendo conexões com o conhecimento científico.

Objetiva:

> proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos de tais fatos. (p. 336).

Assim sendo, ao analisarem os dados coletados por meio de uma sequência didática, as autoras concluíram que esta abordagem didática permite aos alunos condições de combinar conhecimento científico com a habilidade de formular conclusões baseadas nas evidências apresentadas, possibilitando compreender e tomar decisões sobre o mundo que os cerca e promover mudanças necessárias, como também imergir os educandos na cultura cientifica alfabetizando-os cientificamente.

Percebe-se que a abordagem de ensino por investigação mencionada acima, se constitui em uma ferramenta potencializadora capaz de contribuir na formação dos alunos dos anos finais, levando em consideração a necessidade de articulação entre especificidades desse público e a imersão dos estudantes na cultura cientifica de forma mais estimulante, com possibilidades emancipatórias.

Porém, acrescentamos, para que essa abordagem didática se efetive, necessita-se discutir a formação dos professores de Ciências dos anos finais.

As exigências atuais da sociedade contemporâneas são cada vez mais prementes. Entretanto, a abordagem sobre formação de professores como campo de pesquisa segundo Zeichner (2005) se dá a partir de 1973, é relativamente novo. Porém a ação de formar professores é muito antiga. Desde 1930, com a criação das universidades brasileiras (SAVIANI, 2000), a formação docente constitui-se como campo permanente de investigação. Essas investigações, a partir da década de 90, tornaram-se mais evidentes, o que tem possibilitado um debate fundamentado em análises empíricas e, por conseguinte, uma discussão mais qualificada sobre o tema.

Nesse sentido, apesar dos discursos eloquentes, o ensino de ciências não tem obtido o sucesso necessário. Isso se da porque grande parte dos docentes brasileiros, sobretudo dos anos iniciais, não tem preparo para introduzir o aluno nesse ensino. É sabido que o trabalho do professor de ciências se baseia com a leitura de textos e na reprodução de perguntas e respostas prontas. Esta prática e/ou ritual, faz com que as aulas de Ciências, na escola, acabem sendo administradas com um pouco mais de regularidade, após os alunos estarem conseguindo ler e escrever (BRICIA; CARVALHO, 2016, p. 4).

Ainda na década de 90 a expressão professor reflexivo, passa a fazer parte dos discursos sobre a formação docente no país, propondo desta forma, uma formação profissional baseada na epistemologia da prática, na qual a construção do conhecimento acontece na reflexão, análise e problematização da prática (PIMENTA; GHEDIN 2005).

Nesse sentido, este trabalho traz algumas reflexões sobre as contribuições de uma proposta colaborativa na formação do professor, partindo do ponto de vista critico, apontando considerações análogas entre alguns renomados autores como André (2001), Chapani (2008), Gil-Peréz (2003), Giroux (1997), Shulman (1987) dentre outros.

O fracasso escolar, os altos índices de evasão, a falta de recursos, ações deficientes na implantação de programas de melhoria da qualidade educacional

têm sido historicamente, o pano de fundo da crise educacional brasileira. Entretanto, a culpa de que a educação vai mal, tem sido recaído no profissional da educação básica, o professor. Assim sendo, Chapani (2008), Carvalho et. al (2003) e Gil-Peréz (2003) consideram que a qualidade de ensino tem relação intrínseca com a formação do professor.

Sobre formação docente, Diniz-Pereira (2014, p. 27) afirma que os "modelos mais difundidos de formação de professores são aqueles relacionados ao modelo da racionalidade técnica. De acordo com este modelo o docente aplicará com rigorosidade uma técnica para resolução de um determinado problema". Em contrapartida, temos as discussões em torno do professor reflexivo, defendido por Nóvoa (1995), o qual assinala que a formação docente deve ser entendida, como sendo aquela que reflete sobre sua prática, que pensa, que elabora em cima dessa prática.

Novóa (1995) afirma que a reflexão é essencial à profissão docente e que a experiência deve estar intimamente relacionada a isso, posto que só é possível dar origem a uma atitude reflexiva por parte dos professores, por meio de "uma dimensão decisiva do próprio docente, e na medida em que a mudança e a inovação pedagógica estão intimamente dependentes deste pensamento reflexivo" (p. 16).

Assim, reiteramos que a reflexão na ação é aquele saber originado na ação docente. Para Schön (2000), a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação estão diretamente relacionadas com a ação de reconstrução mental da ação, de modo a analisá-la, observando as implicações ocorridas no processo, vislumbrando, desta forma, as intercorrências, avanços, possibilidades, desafios e soluções. O que resulta no desenvolvimento de novos raciocínios, resolução de problemas, novas formas de pensar e agir.

Imbernón (2006), Nóvoa (1997), Schön (1987) e Shulman (1986; 1987) tem discutido amplamente uma formação pautada na reflexão crítica da prática, reflexão-ação, na construção dos saberes docentes na profissionalização e o conhecimento pedagógico do conteúdo e as bases do conhecimento estão intrínsecas a eles. Logo pensar criticamente sobre a própria possibilita ao docente

a implantação de propostas didáticas, que venham contribuir para as demandas da sociedade contemporânea, como ferramenta capaz de transformar a realidade da educação.

Muitas são as limitações e entraves na formação docente e a reconhecemos, porém acreditamos que independente da licenciatura, é necessária uma formação que considere um ensino emancipatório. Sendo assim, pensar em uma formação que venha contemplar o ensino de Ciências de forma emancipatório, não é uma tarefa fácil, entretanto, acreditamos e afirmamos desse modo, acreditamos que não é impossível.

2.4 Saberes docentes

Segundo Tardif (2006, p. 21), é fundamental compreendermos o sentido da palavra "saber" como sendo um "sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser". Para ele os saberes docentes são construídos por diferentes fontes, são plurais, heterogêneos e de natureza distintas. Logo, os saberes docentes, constituídos por diferentes fontes sociais de aquisição acarretam modos diferentes de atuação no trabalho docente. Porém, o que vivenciamos atualmente, é que os saberes docentes vêm, ao longo do tempo, perdendo seu sentido, se banalizando, muitas vezes, com o que propõe as políticas públicas para a formação docente.

Nóvoa (1995) assinala que os saberes docentes são construídos ao longo de toda sua vida, na experiência, no cotidiano, sendo impossível dissociar a vida profissional da vida pessoal, afirmando que "o professor é a pessoa e uma parte importante da pessoa é o professor". Não há como dissociar formação docente, saberes docentes e desenvolvimento profissional. Tardif (2006) reforça a ideia de que "o saber profissional está, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação etc.", ou seja, os saberes docentes estão atrelados à história de vida de cada um, quer dizer, eles se baseiam

em "dimensões identitárias, de socialização profissional, fases e mudanças", são, portanto, construídos na prática pelos sujeitos da prática.

Nesta perspectiva, é necessário destacar as três grandes revoluções que a humanidade passou. Uma delas foi a escrita, a segunda o livro e a terceira é o hoje - a era da informação - era digital. A cada uma dessas revoluções os seres humanos passaram a utilizar o cérebro de maneira diferente, antes e depois da escrita, antes e depois do livro e antes e depois da era digital. Passaram a aprender de maneira diferente. As crianças não aprendem da mesma maneira que nos aprendemos e tampouco se relacionam com o conhecimento como nos relacionamos anteriormente a estas grandes revoluções. Assim sendo, ao pensar em formar professores, deve-se partir da premissa de que é imprescindível refletir sobre uma nova maneira de estar na escola, considerando, ainda que tratar de formação de professores seja um campo de alta complexidade e que deve refletir sobre aprendizagem, autonomia docente e discente, diferenciação pedagógica e personalização das aprendizagens.

Ao repensar e refletir sobre a temática abordada neste ensaio, fica evidente que formar professores é altamente complexo. A formação docente não se inicia tampouco se termina em um curso de licenciatura, mestrado ou doutorado. È um devir.

É preciso aprofundar as pesquisas relacionadas a esta temática, haja vista, pelo exposto, as importantes contribuições tanto na prática como na vida do docente. É necessário uma formação acadêmico profissional com base teórica solida voltada para formação profissional.

Por tanto, se faz necessário ampliar os estudos que perpassem por todos os aspectos concernentes a formação de professores, seu impacto na vida daqueles que entendem a formação docente como um devir e, concomitantemente como um fio condutor de transformação de vida e de prática pedagógica. Destarte, se faz necessário nos programas de formação docente, cursos de licenciaturas, estágios supervisionados, etc, discussões que evidenciem os aspectos exitosos dos mesmos, como a transformação profissional, uma postura reflexiva na e da prática docente e, os saberes docentes.

Discutir e refletir sobre a formação docente e suas complexidades revela o impacto na vida profissional e pessoal dos docentes e, se discutido criticamente, apoiado e valorizado como um processo formativo basilar na vida de muitos profissionais da educação básica, seguramente teria tantos outros elementos, também importantes, contribuintes na formação de profissionais que lutam diariamente por uma educação de qualidade para todos e por uma valorização profissional mais digna.

Por fim, mediante o cenário politico atual brasileiro, encerram-se estas parciais reflexões ancoradas na frase, muito oportuna, que há muito tempo nos disse Anísio Teixeira: "sobre assunto algum se falou tanto no Brasil e, em nenhum outro, tão pouco se realizou esvaímo-nos das palavras", elas, muitas vezes, são retóricas, não correspondem a um compromisso concreto, nem com as políticas, nem muitas vezes com os professores, nem com a sociedade, muito menos com a educação básica. Sem embargo, é primordial, "desenvolvermos um discurso que una a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade, de forma que os educadores sociais reconheçam que podem promover mudança" [...] e mesmo sendo tarefa difícil é uma "luta que vale a pena travar" salienta Giroux (1997, p. 163).

CAPÍTULO 3

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo descreve os aspectos que foram considerados para a elaboração e realização de uma proposta colaborativa e consequentemente didático-pedagógica, tendo como aporte alguns dos elementos de ensino de ciências por investigação, bem como da pesquisa colaborativa. Salienta-se a análise e interpretação das informações obtidas possibilitando a definição de temas para o desenvolvimento das atividades didático-pedagógicas de Ciências/Botânica. No decorrer deste capítulo, também são apresentados os sujeitos da pesquisa, os instrumentos para coleta de dados e o tipo de análise metodológica, e a ferramenta de análise utilizada.

3.1. Tipo de pesquisa

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, pois "responde a questões muito particulares [...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes" (MINAYO, 2007, p. 21), como também se preocupa em descrever uma realidade que não pode ser quantificada (MINAYO, 2007). Corroborando, Bogdan e Biklen (1994) destacam que na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador o instrumento principal, sendo uma abordagem descritiva, onde se considera mais o processo do que os resultados ou os produtos, podendo o investigador analisar os seus dados de forma indutiva, onde é de importância vital na abordagem qualitativa.

Ao mesmo tempo este estudo se aproxima da abordagem de pesquisa colaborativa definida como "atividade de coprodução de conhecimentos e de formação em que os pares colaboram entre si com o objetivo de resolver conjuntamente problemas que afligem a educação" (IBIAPINA, 2008, p. 25). Logo, desta abordagem são relevantes os pontos de vista dos pesquisadores e dos

professores; há construção de saberes e formação contínua; visa a reflexão sobre a prática e a compreensão de teorias na perspectiva de mudanças; é considerado o processo de negociação de responsabilidades; há o confronto de interpretações e perspectivas; é propulsora de discussões, questionamentos e problematizações; ocorre produção de conhecimentos; acontece compartilhamento de ideias, entendimentos e significados; implica envolvimento e interação; oportuniza intercâmbios e aprendizagem; entre outros (IBIAPINA, 2008).

Inicialmente, pensou-se em realizar uma pesquisa em que a pesquisadora pudesse desenvolver uma sequência didática com atividades investigativas, porém, a escolha em se fazer uma parceria colaborativa se deu de forma espontânea a partir de uma conversa com uma colega de trabalho. Entretanto, foram definidos alguns critérios como supracitados anteriormente, para que a parceria colaborativa fosse de fato firmada.

No preâmbulo intitulado os caminhos que percorri para chegar até aqui: o porquê das coisas descreve de forma minuciosa diversos aspectos que a conduziram a pesquisadora para ser quem ela é enquanto pessoa, filha, mãe, professora, mestranda e pesquisadora. Nessa direção, utilizamos este espaço visando de forma abrangente e sucinta, traçar as principais informações relacionadas à professora colaboradora.

Quem é a pesquisadora? Pesquisadora - professora? Ou professora pesquisadora?

Na apresentação, elencamos minuciosamente diversos aspectos que descrevem a nível pessoal, profissional e acadêmico e os desdobramentos que marcaram a identidade enquanto professora mestranda e pesquisadora. Em consequência disso, utilizamos este espaço para descrever rapidamente as informações relacionadas ao percurso profissional e acadêmico da pesquisadora.

Licenciada em Letras com Inglês FTC (*Campus* de Jequié) e Ciências Biológicas pela UESB (*Campus* de Jequié). Possui especialização em Gestão de

Projetos e Psicopedagogia[1] e Mestre em Espaços Naturais Protegidos pela UAM (Universidade Autônoma de Madri). Professora efetiva da rede municipal de ensino de Lajedo do Tabocal-BA e com experiência docente tanto na educação infantil, nos anos iniciais e finais.

Quem é a colaboradora? Com a palavra Rita:

Antes de descrever resumidamente a minha trajetória profissional, quero antes expor uma citação que por acaso me deparei, mas que me descreve profundamente, enquanto pessoa e profissional que diz o seguinte: "Nós ríamos muito, gritávamos muito, chorávamos por todas as histórias tristes". Um espetáculo contínuo da diversidade humana. [...] as salas de aula são um lugar de observação da mudança infinita, paixão, lagrimas, amor, desespero [...] (STEEDAMAN, 19987, p. 119).

É assim que me vejo, é assim que sou. Eu, Rita, nasci em uma cidade pequena chamada Maracás, porém hoje sou residente no município de Lajedo do Tabocal, uma cidade pequena e pacata. Sou mãe babona e dedicada a minha família e trabalho, uma professora simples e apaixonada por Ciências e que ama a natureza. Que ri, chora, grita, defende a diversidade humana, observa as mudanças e muda junto com elas, apaixonada em fazer parte do chão da escola e estar nela e que, também se desespera, mas que acima de tudo acredita em uma educação libertadora. Assim começo a minha narrativa.

Inicie meus estudos em uma escola do campo. Continuando, o ensino fundamental II, na zona urbana e conclui o ensino médio na Escola Estadual Fernando Presídio. Tive minha primeira experiência em sala de aula no estágio do magistério entre os anos de 2001 a 2002. Esse estágio foi realizado numa turma de 2ª série, na mesma escola que estudei nos anos iniciais. Foi uma experiência maravilhosa, identificando-me na profissão docente. Ao concluir o ensino médio, ingressei na Educação de Jovens e Adultos (EJA), ao mesmo tempo em que era uma oportunidade de trabalho, se tornava uma realização pessoal.

[1] Projeto aprovado pelo CEP, número do processo **CAAE:** 17519018.0.0000.0055

Em 2005, tive a oportunidade de lecionar em outra escola, situada na zona rural, onde atendia alunos do maternal a 4ªsérie. O desafio foi enorme, pois era muito difícil assistir a todos sem auxiliar de classe, entretanto, o amor faz toda a diferença e acredito que alicerçar-nos em ter fé no poder de fazer e refazer, de criar e recriar, nos dizia Freire e, foi assim, que tudo deu certo na medida do possível.

Nesse mesmo ano, aconteceu o processo de seleção do concurso público municipal, com diversas vagas. Fui aprovada, lotada em um colégio, situado na minha comunidade, para lecionar Ciências de 5ª a 8ª séries. Cada vez mais fui tomando gosto pela profissão e agora na área em que sempre fui apaixonada.

Sabendo da oportunidade de fazer uma graduação na área de Biologia por meio do PARFOR. Dei início a uma jornada de batalhas e grandes realizações em minha vida pessoal e profissional. Foram anos de grandes aprendizagens, onde pude perceber que o conhecimento específico do professor é de fundamental relevância, porém outro fator não menos importante é saber colocar os conteúdos de forma que os alunos entendam e levem para sua vida. Muitas vezes, ouvíamos citações de Paulo Freire, de que a educação é libertadora e, realmente ela é, pois o papel do professor deve estar comprometido com o destino do mundo, lutar contra as injustiças sociais e econômicas, contra o autoritarismo de qualquer natureza. Educar dessa forma é a que eu acredito e foi despertado por meio da universidade. Coloquei-me no papel de formar seres livres, abrir os horizontes de meus alunos, deixa-los crescer, fazê-los enxergar que em tempos de genocídio do capitalismo o ser mais deve se sobrepor ao ter mais e, esse é para mim, o verdadeiro comprometimento de quem pensa a educação como ferramenta de libertação.

Ser professora, atualmente, não é fácil. De alguma maneira a educação para muitos alunos e até mesmo para a família perdeu o sentido, mas é como professora que me encontro e me realizo. Não é fácil ter que me deslocar todos os dias para a sede do município, pois moro em uma fazenda que fica muito distante do meu local de trabalho. Desloco-me de moto até metade do trajeto e para concluí-lo, pego o ônibus escolar, todos os dias. Todo esse esforço de minha

parte é apenas para que no futuro os meus estudantes, possam, serem capazes de mudar a história de nosso país, dando a ele a libertação necessária e, de novo, isso só é possível dentro de nossas escolas.

3.2 Trilhas da pesquisa

Do ponto de vista metodológico, este estudo compreende duas análises empíricas complementares: o desenvolvimento de atividades baseadas na ENCI e o processo de colaboração entre a professora e a pesquisadora.

3.2.1 Análise das atividades pautadas no ENCI.

Baseados no diálogo, na tomada de decisões, o ponto de vista da professora colaboradora, na reflexão (DESGANÈ, 2007), dentre outros elementos da pesquisa colaborativa, buscando evidenciar quais as suas contribuições para o processo de ensino aprendizagem com vistas a alfabetização cientifica. Esta etapa se dividiu em 4 momentos:

I - Seleção do tema a ser trabalhado em sala de aula. O Levantamento Preliminar;

II - Seleção de conceitos necessários para compreensão do tema e elaboração das atividades didático-pedagógicas em torno da temática.

III - Desenvolvimento em sala de aula.

IV - Análise das aulas de Ciências.

3.2.2 Colaboração entre professora e pesquisadora.

Esta etapa reúne o estudo, planejamento e execução das atividades investigativas que aconteceram em três etapas, chamados de encontros colaborativos, realizados três vezes por semana, durante 20 (vinte) semanas, com duração de 2 (duas) horas cada encontro. Os encontros foram:

3.2.2.1 Formação Colaborativa.

Coordenada pela pesquisadora e operacionalizada em colaboração com a professora colaboradora. Foi desenvolvido 4 (quatro) encontros com duração de 2 horas cada um, totalizando 8 horas semanais.

No primeiro encontro, foi feita a apresentação da pesquisa a professora participante (colaboradora), concomitantemente, a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os questionários. Logo em seguida foi iniciada a Formação Colaborativa com os seguintes temas: Ensino de Ciências por investigação, Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino de ciências por investigação e Alfabetização científica no ensino fundamental.

No segundo encontro, foram realizados estudos com discussões de situações do cotidiano da sala de aula em se que utilizou da abordagem didática de ensino de ciências por investigação, conceitos, caracterização e possibilidades de implementação desta abordagem didática nas séries finais. Neste mesmo encontro pesquisadora e a professora colaboradora, conjuntamente, analisaram e discutiram estudos de caso e apresentaram suas opiniões referentes.

3.2.2.2 Sessões de Observação Colaborativa

Foram realizadas na sala durante as aulas de Ciência pela pesquisadora, a fim de observar como os estudantes desenvolviam as atividades investigativas propostas à abordagem didática e como a professora colaboradora conduzia suas aulas de ciências, depois de conhecer e desenvolver atividades considerando os elementos da referida abordagem.

3.2.2.3 Sessões Reflexivas

Realizada com a professora colaboradora, no horário de Atividades Complementares (AC) a fim de refletir e avaliar as práticas pedagógicas

desenvolvidas em sala de aula e propor as mudanças e/ou melhorias necessárias para favorecer a aprendizagem de todos os alunos.

3.3 Participantes da pesquisa

Professora e sua turma sétimo ano do ensino fundamental com idade média entre 13 e 14 anos de uma escola da rede municipal de educação da cidade de Lajedo do Tabocal-BA

3.4. Local da pesquisa

Centro Educacional Nilson Andrade Santos – CENAS, situado na cidade de Lajedo do Tabocal-BA, no loteamento Alvolândia, sede do município com área de 2.580 m^2, consta com 12 salas de aula e demais dependências.

3.5. Diagnóstico Institucional

O CENAS está localizado na área urbana, recebe estudantes provenientes de alguns bairros da cidade e de diversas localidades da zona rural. Esses estudantes são oriundos de diversas classes socioeconômicas, cada um com suas peculiaridades no que se refere à educação moral, religiosa e cultural. A maioria vive sob a responsabilidade dos pais. Outros, sob a responsabilidade de avós ou parentes.

Quanto a participação da família na escola, ainda é muito pequena. A escola precisa lançar mão de algumas estratégias que envolvam os pais de forma mais significativa a participarem do processo educativo. O acompanhamento dos pais em relação à vida escolar dos filhos é de grande relevância no processo educativo. Todavia, esse acompanhamento ainda é muito pouco. Muitas vezes, os estudantes não recebem apoio, incentivo e orientação dos pais ou responsáveis no desenvolvimento de suas atividades e trabalhos extraclasses.

Pensando em melhorar a qualidade do ensino e levantar a autoestima dos discentes, a escola passou a trabalhar com projetos, já que o envolvimento dos estudantes e a participação vão além das expectativas, participando direta e indiretamente das atividades e apresentações propostas, além de interagir.

No que tange a infraestrutura da escola, são necessários alguns reparos a fim de melhor atender a comunidade escolar como um todo. Nesse aspecto, para facilitar o bom andamento dos trabalhos, faz-se necessário algumas ações que favorecerão a aparência do ambiente escolar, como reforma na estrutura física de algumas partes do prédio, reforma da quadra de esporte, construção de um salão de eventos (auditório para reuniões, palestras, apresentações), construção de um refeitório, entre outros.

Em relação à direção e a coordenação podemos afirmar que além de ser bem presente, está sempre empenhada em desenvolver seu papel com compromisso e responsabilidade, buscando cada vez mais, meios que proporcionem melhoria na qualidade do ensino e na relação interpessoal entre pais, estudantes, funcionários, professores, enfim, com a comunidade escolar. Contudo, mesmo diante das muitas atribuições, a equipe gestora circula pelo pátio da escola, conversa com os estudantes, mantém uma relação amigável e respeitosa com eles, aconselha quando necessário e incentiva-os a estudarem e conquistar seus objetivos.

O quadro de professores se encontra completo, sendo a maioria lotados com carga horária de 20 horas semanais. A maior parte da equipe está engajada em desempenhar um bom trabalho, no que diz respeito ao sucesso do ensino/aprendizagem.

Quanto aos funcionários de apoio, de modo geral, demonstram estarem satisfeitos, sentem-se valorizados, reconhecidos e respeitados pelos gestores e professores.

A gestão escolar vem demonstrando esforços para que a diversidade seja respeitada, levando em consideração que as pessoas são diferentes, cada um tem sua limitação e aprendem em ritmos e formas diversificadas. Para que a escola se torne inclusiva primeiramente é necessário mudança de mentalidade da equipe

nela inserida a fim de romper as barreiras, falar a mesma língua e por fim, estar aberta às adaptações nos conteúdos propostos bem como nos objetivos, nas atividades e avaliações, estratégias e métodos de ensino. Essas são algumas ações propostas, para que dentro das limitações de cada educando, obtenha sucesso na aprendizagem e na relação entre colegas e professores. Sendo assim toda a turma se beneficia e cria um ambiente favorável, acolhedor, participativo e solidário.

Atualmente, a escola busca um processo de ensino-aprendizagem que comtemple todos os estudantes. Faz uso de metodologia diversificada, a fim de formar seres críticos e conscientes para o exercício de sua cidadania.

Para atender a demanda de alguns estudantes, foi feita uma parceria com o psicólogo do NASF - Núcleo de Atenção à Saúde da Família visando detectar possíveis situações e a partir daí buscar meios para minimizar os problemas encontrados.

Em se tratando de qualidade de ensino, em 2017, a escola contava com o Programa Novo Mais Educação. Essa política pública foi e ainda é um grande desafio para gestores educacionais, professores e comunidades, haja vista que o programa como está estruturado, não tem sido suficiente para mensurar as dificuldades existentes no processo de aprendizagem dos estudantes. Entretanto, é uma possibilidade de ampliar o direito à educação básica e contribuir para reelaborar uma nova escola, uma nova educação. Sendo assim, a parceria entre escola e Mais Educação contribuiu positivamente em especial nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática. O reforço escolar é necessário uma vez que é uma oportunidade para aqueles estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem e distorção idade-série avançar mais e rapidamente seu desempenho escolar.

No momento, é um projeto da instituição continuar com o reforço escolar, ainda que não tenha sido contemplada até a presente data com o programa. A meta é lançar mão de outras estratégias que viabilizem esse atendimento a todos os estudantes que necessitam desse acompanhamento.

3.6. Perfil dos estudantes

A escola atende estudantes do ensino fundamental do 6º ao 9º ano no diurno. Estes são originários de todos os bairros da cidade, sendo a maioria oriunda das casas populares, de baixas condições financeiras e de famílias pobres. Os estudantes do turno matutino residem, exclusivamente, na sede do município, principalmente no bairro Alvolândia. No turno vespertino, os estudantes, além da sede, residem em algumas localidades do campo.

Em relação à disciplina, há um nível satisfatório, visto que os estudantes interagem uns com os outros, respeitam professores e funcionários, contribuindo para a construção de um ambiente propício e amigável entre todos que compõem o espaço escolar.

No que se refere às dificuldades apresentadas no processo de ensino/ aprendizagem podemos citar a falta de acompanhamento familiar, o desinteresse, a desmotivação e a distorção idade/série que atinge parte dos discentes. Outro fator de grande relevância é a chegada de estudantes no 6º ano que não dominam a leitura, a escrita e as quatro operações matemáticas.

3.7 Instrumentos para obtenção dos dados

Para coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

Com a professora colaboradora participante:

- Entrevista semiestruturada inicial e final, para caracterização do perfil do professor, sua formação e trajetória profissional, concepções acerca do ensino de botânica e ensino de ciências por investigação;
- Diário de campo para registro das atividades interventivas colaborativas realizadas pela professora participante;
- Ficha de avaliação formativa aplicada com o participante da pesquisa, objetivando a avaliação da Formação proposta.

Com os estudantes:

- A entrevista semiestruturada, a análise documental e o diálogo em sala de aula (BOGDAN E BIKLEN, 1994)

Com a pesquisadora:

- Diário de Campo das Sessões Reflexivas servirá de registro da pesquisadora durante os encontros de Sessões Reflexivas com a professora colaboradora.
- Diário de campo das sessões de observações colaborativas para registro da pesquisadora durante as observações em sala de aula do trabalho em parceria colaborativa entre as professoras.
- Gravações em áudio e vídeo para colher as informações durante os encontros com o docente e as atividades investigativas desenvolvidas na sala de aula, pois a conversa gravada permite um registro mais fidedigno da coleta de informações. Cada entrevista foi transcrita, enumerada e em seguida analisadas.

3.8 Como aconteceram os encontros colaborativos?

Como abordado anteriormente, os encontros colaborativos foram desenvolvidos em três etapas distintas e com objetivos diferentes. Foi desenvolvida uma proposta de ação colaborativa durante, aproximadamente 5 (cinco) meses letivos. Estes momentos foram destinados ao planejamento das aulas, ao desenvolvimento, aos momentos de estudo, avaliação e reflexão após desenvolvimento das atividades em sala de aula e à entrevista final com a professora participante e os estudantes. Das atividades investigativas, durante esse período, foram realizados 24 (vinte e quatro) encontros com duração que variavam de 1 (uma) a 3 (três) horas. Esses encontros se caracterizaram como momentos ímpares tanto para a pesquisadora como para a professora, no que concerne ao processo de formação profissional. Foram momentos em que, muitas vezes, as mazelas e esperanças de um educador se evidenciavam. Nesse sentido, os encontros colaborativos, em epígrafe, foram descritos e analisados.

3.9 Sessões de observação colaborativa, como se deu essa etapa?

As sessões de observação colaborativa, tiveram a finalidade de analisar o desenvolvimento da referida proposta e as suas contribuições para a formação do professor, no que tange às questões que envolvem ensino de ciências por investigação (ENCI). Durante esta fase, era a professora colaboradora quem mediava às aulas e em alguns momentos, quando a professora solicitava, eu participava, me expressava, ajudava os estudantes, tirava dúvidas, corrigia atividades, ajudava a organizar a sala e os materiais, colaborava nos trabalhos em grupo, realizava os registros em diário de campo, gravava algumas aulas. Porém, sempre respeitando a necessidade e solicitações da professora colaboradora. Visto que, para Ibiapina (2008, p. 90) a observação colaborativa "[...] é procedimento metodológico que valoriza a participação, a colaboração e a reflexão crítica, conquanto princípios formativos".

3.10 E o processo de colaboração?

Descreveremos este percurso de forma sucinta, destacando os caminhos percorridos, os métodos e materiais utilizados. Após a consolidação de parceria e a apresentação á diretoria, fizemos uma visita à escola para conhecer a turma, uma vez que a equipe diretiva e funcionários, já eram velhos conhecidos. Na oportunidade, conversamos muito, expliquei todo o caminho que eu havia trilhado, apresentei minha proposta, meu projeto de pesquisa, as possíveis contribuições. Em seguida, a pesquisadora e professora colaboradora dialogaram um pouco sobre seus receios, suas dúvidas. Neste mesmo encontro, foi explicado que a ideia básica da parceria colaborativa consiste em auxiliá-lo na aplicação de atividades relacionadas às temáticas a serem trabalhadas, mas sem desestruturar o planejamento já existente, embora, é claro, muitas vezes a colaboração e cooperação se misturem um pouco. Neste primeiro encontro também foi

explicado quais as características do ensino por investigação e como se dá a sua aplicação em sala de aula.

Utilizamos os horários de AC para o estudo, análise e discussão de alguns textos do livro organizado por Ana Maria Pessoa de Carvalho intitulado: Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula, com diversos autores que discorrem sobre o tema, para que a professora colaboradora pudesse conhecer a abordagem didática e as atividades desenvolvidas em diferentes pesquisas.

Não encontro seguinte, analisamos o livro didático e os conteúdos que iriam ser trabalhados, seleção dos conteúdos e análise de alguns textos presentes no mesmo livro, a fim de saber se poderíamos utilizá-los.

No transcurso do processo, ocorreram 24 encontros, visando dialogar e refletir sobre as ações pedagógicas, os seus possíveis resultados, os elementos potencializadores, os obstáculos e as contribuições da colaboração para a formação do professor e a aprendizagem dos estudantes no que tange às questões de ensino de ciências por investigação sobre as plantas.

Ao dialogarmos e refletirmos sobre as ações pedagógicas, sempre que necessário, procuramos (re)adequar, (re) planejar e (re)fazer algumas atividades. Ressaltamos, que por conta de muitos obstáculos, como a falta de transporte escolar, a falta de merenda, tumulto na escola, o AC por ter várias questões burocráticas da escola e não visar ou objetivar a formação do professor, dentre outros, alguns encontros para planejamento, foram realizados na residência da professora colaboradora.

As atividades foram desenvolvidas pela professora regente, que contou com a minha colaboração. No decorrer de todo o processo colaborativo, sempre nos pautamos no diálogo, discussão, na proposição de sugestões, leituras e reflexões, organizando os recursos necessários, produzindo atividades e materiais diversos, colaborando com as discussões, entre outros.

A seguir, sintetizamos no quadro 2, o percurso colaborativo, que serviriam de dados para constituir a unitarização, categorização e análise apresentados no próximo capítulo.

Quadro 2 - Percurso do navegar colaborativo.

DISCIPLINA DE CIÊNCIAS	
TEMÁTICA: AS PLANTAS	
Encontro*/Tema/Duração aproximadamente /	
Encontro A - Dia 08/05	Apresentação, leitura e discussão do projeto de pesquisa; • Construção de uma sequência com síntese de temas, dias e horários em que as aulas seriam desenvolvidas; • Discussão, negociação e seleção dos conteúdos; • Leitura de planos de cursos e planejamento semanal de Ciências • Discussão acerca da visão sobre o ensino das plantas de modo geral, especialmente nas séries finais do ensino fundamental;
Planejamento e leitura	• Leitura de fragmentos do texto: *O ensino de Ciências por investigação e a proposição de sequências de ensino investigativas d*e Ana Maria Pessoa de Carvalho paralela à leitura de alguns pontos do meu projeto de pesquisa; • Anotação de dúvidas, solicitações e sugestões; • Análise preliminar de alguns textos sobre ensino de ciências por investigação
4 horas ****Duração do áudio: 2 horas**	
Encontro B - Dia 23.05.19 **Planejamento e leitura**	Retomada do encontro anterior; • Retomada da discussão sobre os textos

2 horas	• Debate acerca das deficiências e sobre a dificuldade de trabalharmos de forma envolvente os conteúdos de botânica; • Análise de sugestões, jogos, atividades, dinâmicas e textos paradidáticos para elaboração de planejamentos e efetivação das oito aulas; • Discussão a respeito de algumas dúvidas que emergiram no encontro anterior e • Organização da reunião para apresentar a pesquisa e solicitar autorização
Encontro C - Dia 25.05.2019 **Reunião** **2 horas** **Encontro D - Dia 26.05.2019** **2 horas**	Abertura da reunião, cumprimentos e apresentação por parte da professora regente; • Apresentação em slide da pesquisa (tema, objetivos, cronograma, proposta de ação em sala de aula, da parceria colaborativa e das possíveis contribuições); • Leitura dos termos de consentimento e imagens; • Esclarecimentos de dúvidas; • Assinaturas dos termos; • Agradecimentos. **Retomada dos textos** **Discussão das dúvidas surgidas pela professora regente;** **Planejamento e conclusão da sequência didática investigativa;**
Encontro E - 29/05/2019 **planejamento e avaliação** **1:00 hora**	**R**ealização da 1ª parte da entrevista com a professora participante; • Diálogo acerca da parceria colaborativa; • Registro das dificuldades e limitações pontuadas; • Discussão sobre o perfil da turma;

	• Conversa a respeito da possibilidade de realização dessa mesma ação sem a minha parceria; • Debate em relação às mudanças na sociedade e na escola e as novas demandas sociais sobre o ensino de ciências; • Discussão sobre os nossos receios, incertezas, inseguranças e dificuldades
Intervalo de tempo dos encontros- pois houve os festejos do aniversário da cidade e suspensão das aulas. Decidimos retomar os encontros após o recesso junino.	
Encontro F - Dia 04.07.2019 **Planejamento e leitura** **2 horas (momento do A.C)**	• Replanejamento da 1ª aula; • Análise de novas sugestões de atividades; • Repensamos algumas mudanças necessárias a partir da das aulas; • Reprogramação de dias e atividades para as futuras aulas; • Elaboração de atividades; • Análise de textos, vídeos, imagens e espécimes para desenvolvimento da sequência de ensino; • Leitura comentada do texto. O que é ensino por investigação? E por que investigar?
Encontro G – 05.07.2019 **Aula** **1 hora**	• Atividade tempestade cerebral; • Construção de uma tabela com as respostas dadas pelos estudantes; • Roda de conversa; • Aula expositiva/dialogada
Encontro G – 09.07.2019	• Avaliação da segunda aula desenvolvida;

Aula **Avaliação e leitura** **1 hora**	• Conversa sobre as surpresas ocorridas durante a aula, sobretudo no que tange à participação, entusiasmo, resistências, vergonha e ideias estudantes; • Avaliação preliminar da nossa parceria;
Encontro I - Dia 11.07.2019 **Planejamento e leitura** **2 horas (momento do A.C)** **Aula**	• Leitura do plano de ação e realização de algumas alterações, como, por exemplo: construção do *problema e* produção textual; • Diálogo sobre as ações anteriores e sobre o que pode ser melhorado diante das duas experiências e dos desafios enfrentados; • *Download* de vídeos para próxima aula • Discussões em torno da quarta aula na perspectiva de adiantarmos o planejamento; • Leitura e discussão do material intitulado Sugestões de atividades investigativas do Centro de Formação pedagógica-CENFOP Análise de modelos tridimensionais de células animal e vegetal e bacteriana; • Continuação da leitura: O que é ensino por investigação? E por que investigar?
Encontro J – 13.07.2019 **Aula** **Planta é um ser vivo?** **1h**	• Atividade de sondagem individual; • Registro das respostas dadas pelos estudantes • Leitura compartilhada de tópicos do livro didático; • Aula expositiva; • Produção textual e confecção de desenho esquemático;

Encontro K - Dia 16.07.2019	• Retomada das aulas, planejamentos e leituras desenvolvidas e debate sobre os desafios, barreiras e possibilidades que permeiam o respectivo processo;
Avaliação e planejamento /2 horas	• Dialogamos a respeito da formulação do problema em sala de aula, do desinteresse dos estudantes, a falta de maturidade dos alunos e a falta de liberdade dos alunos em expor suas ideias sobre determinado assunto. Falamos ainda sobre os nossos medos, tanto de não estarmos agindo como uma esperava da outra ou de não estar contribuindo como deveria e, por outro lado, de estarmos conseguindo fazer uma análise reflexiva das ações de forma harmoniosa e conjuntamente.
Encontro L – 18.07.2019 **Aula** **(Diversidade vegetal em nosso cotidiano)** **2 horas (A.C) e aula**	• Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre a diversidade vegetal no cotidiano • Exposição de alguns vegetais que fazem parte do nosso cotidiano; • Aula expositiva dialogada • Produção de texto
Por falta de transporte a professora ficou uma semana sem dar aulas	
Encontro M - Dia -30.07.2019	•Discussão sobre as inferências feitas durante a tempestade cerebral • Identificação das colocações de estudantes, enfatizando a cegueira botânica na fala de alguns estudantes;
Avaliação e planejamento	• Diálogo sobre os momentos em que os estudantes apresentam imaturidade, desinteresse e indisciplina.
Aula	• Apresentação aos estudantes sobre as inferências apresentadas por eles; • Produção de texto e desenhos;

2 horas	
Encontro N – 01.08.2019 **Aula** **(Exposição das produções dos estudantes)** **3 horas (2h de AC e 1h de aula)**	• Retomada das ideias anteriores; Apresentação dos estudantes sobre as produções feitas; • Conversa sobre o medo da pesquisadora em não alcançar os objetivos esperados, por outro lado o incentivo da professora colaboradora e a dedicação tentar fazer o melhor possível;
Encontro O - Dia 02.08.2019 **Avaliação, planejamento e leitura.** **2 horas**	• Avaliação geral da aula anterior; • Discussão sobre o comportamento de alguns alunos • Replanejamento de algumas aulas e da apresentação das produções feitas pelos alunos; • Elaboração de atividades; •Aplicação de avaliação escrita pela professora regente;
Encontro O - Dia 06.08.2019 **È planta verdura ou legume?** **O que representa cada estrutura no corpo de uma planta?** **2 horas**	•Registro das hipóteses apresentadas pelos estudantes •Atividade em grupo •Discussão do texto: Planta verdura ou legume? (Revista Ciência Hoje •Diálogo sobre a participação dos estudantes e das hipóteses levantadas por eles; • Análise das falas feitas dos alunos; (Registro em áudio)
Encontro P- Dia 08.08.2019 **Planejamento e aula**	• Retomada da aula anterior •Observação de espécimes apresentadas pela professora • Apresentação da pesquisa feita pelos alunos;

2 horas	• Replanejamento das ações seguintes; • Organização do experimento sobre transpiração, germinação e fotossíntese; • Elaboração dos problemas a serem apresentados aos alunos •Discussão sobre termos e conceitos como: não é planta por que não tem raiz, não tem coloração verde, raiz só fica dentro da terra, caule só fica acima do solo, etc. • Planejamento da próxima aula;
Encontro Q 09.08.2019 **Aula** **Transpiração** **3 horas**	•Revisão do experimento •Apresentação de uma planta dentro de um saco plástico • Levantamento das hipóteses dos estudantes; • Registro das hipóteses; • Discussão do texto sobre Transpiração das plantas- revista Ciência Hoje
Encontro R- 13.08.2019 **Avaliação, planejamento e Aula** **2 horas**	• Retomada das ideias anteriores e das hipóteses levantadas pelos estudantes e da discussão do texto; •Apresentação e exposição dos desenhos produzidos pelos estudantes • Avaliação da aula anterior e do problema abordado;
Encontro S - Dia 15.082019 **Avaliação, planejamento e aula** **Experimento sobre a germinação de sementes de feijão e milho no algodão**	• Avaliação da aula anterior; •Diálogo sobre os posicionamentos, medos, curiosidades e resistências dos estudantes na resolução de um problema; • Conversa sobre o experimento sobre transpiração e germinação; •Divisão dos grupos para observação do experimento sobre germinação e fotossíntese;

2 horas	• Registro das hipóteses levantadas pelos estudantes; • Discussão sobre as sugestões que já havíamos pensado para última ação
Encontro T – Dia 16/08/2019 **Planejamento, Avaliação e leitura** **Aula** **3 horas (2h de AC e 1h de aula)**	• Análise dos desenhos feitos pelos estudantes e o texto produzido por eles sobre a transpiração; • Conversa sobre a falta de sentido que tem a escola para alguns estudantes que se mostram tão desinteressados; • Reiteração dos nossos medos desafios e dificuldades • Apresentação dos desenhos feitos pelos grupos;
Encontro U - Dia 22.08.2019 **As plantas e o ambiente: como é que as plantas conseguem água e luz solar em ambientes tão diferentes?** **Avaliação e aula** **2 horas**	• Diálogo sobre a atividade a ser desenvolvida •Apresentação de espécimes de musgos e samambaias • Lançamento da pergunta: O que será que as plantas possuem que ajuda na sobrevivência em locais com características tão diferentes e as vezes até com condições extremas? • Apresentação de imagens de vários ambientes • Recitação de um cordel: O que é que as plantas têm? • Levantamento e registro de hipóteses; • Observação, manuseio, comparação e anotação das observações dos espécimes;

	(inicialmente, se pensou em apenas duas espécies para que os alunos pudessem observar com mais atenção e cuidado)
Encontro V - dia 23.08.2019 **As plantas e o ambiente: como é que as plantas conseguem água e luz solar em ambientes tão diferentes?** **Avaliação e aula** **2 horas**	• Retrospectiva da aula anterior; • Discussão acerca da parceria; • Leitura e discussão do texto A conquista do ambiente terrestre disponível em https://sites.google.com/site/botanicabiologia/a-conquista-do-ambiente-terrestre; • Desenvolvimento da atividade impressa com base nas observações feitas pelos estudantes através das observações dos espécimes;
Semana do simulado- não houve aula (26/08 a 30/08)	
Encontro W 03.09.2019 **Planejamento e aula** **2horas**	• Repassamos o planejamento anterior e discutimos mais uma vez os fundamentos da abordagem didática EnCI. Nesse momento, refletimos sobre as limitações de alguns alunos com defasagem idade/ série e o contexto sociocultural desses alunos. •Elaboramos as atividades das próximas as aulas e nos dedicamos a construir as atividades, as quais seriam desenvolvidas logo após a aula expositiva da professora colaboradora. Ela ressaltou que deveríamos fazer uma abordagem teórica para depois lançarmos o problema a ser resolvido pelos estudantes.
Encontro do dia X 05/09/2019 **aula**	

Encontro do dia Y 10/09/2019	**.** Discussão sobre o planejamento do dia feito pela professora colaboradora, onde ela me mostrou uma aula com diferentes imagens em slides, apresentando aos estudantes o processo de reprodução, haja vista que os alunos na aula anterior lançaram a seguinte pergunta: "As briófitas e pteridófitas se reproduzem? Como ocorre? assim com base nesses questionamentos a professora elaborou uma aula expositiva dialogada.
Planejamento e aula	• Foi desenvolvido um levantamento prévio das ideias dos estudantes a respeito do tema; • Observação de Musgos e samambaias com a lupa de mão; • Desenvolvimento de desenhos esquemáticos e relatório da observação para sistematização do conhecimento
Encontro do dia Z 12/09/2019 **Aula 1h**	• Continuação da aula anterior, pois o horário não foi suficiente para o desenvolvimento da atividade proposta; • Apresentação de imagens variadas (sequoias, musgos e samambaias e avencas) • Levantamento e registro de hipóteses; • Observação, manuseio, comparação e anotação das observações do estróbilo; • Ao término da atividade, a professora e a pesquisadora analisaram junto com os estudantes os desenhos por eles produzidos. Alguns copiaram do livro didático e outros, embora parecidos com os do livro, fizeram a criação própria. Foi solicitado aos estudantes que apresentassem os desenhos por eles produzidos; • Observação do Estróbilo por meio da lupa de mão

Encontro do dia 17/09/2019 **Aula 1h/ aula**	• Retrospectiva das ideias dos estudantes, finalizando o conteúdo sobre gimnospermas; • Apresentação dos desenhos produzidos e análise do cladograma • Introdução ao grupo das Angiospermas; • Observação de imagens e espécimes contendo flores e frutos; • Aplicação da atividade de sistematização do conteúdo, apêndice I
Encontro do dia 19/09/2019 **Planejamento 1 h**	• Avaliação das aulas anteriores; • Reflexão sobre o desenvolvimento da aprendizagem e da contribuição das atividades para o processo • Retrospectiva dos eixos norteadores do que é colaboração e ENCI; •Elaboração e discussão do roteiro da aula de campo e seleção de flores e folhas para atividade de observação e manipulação; • Elaboração do roteiro da aula de campo;
Encontro dia 20/09/2019	•Retomada do assunto sobre Angiospermas; • Morfologia floral • Representação simbólica/mental do conceito de flor • Sistematização do conhecimento a partir de aula prática com peças florais- hibisco
Encontro dia A 2 - 24/09/2019	A aula de campo prevista para esta aula não foi possível pois não houve transporte escolar disponível.

Encontro dia B2 -01/10/2019	**Visita com os integrantes do Curso de extensão:** ENSINANDO APRENDER BOTÂNICA NO ENSINO BÁSICO com o desenvolvimento de Estratégias para o ensino de botânica no ensino básico
Encontro dia 02 a 03/10/2019	**Entrevista com a professora colaboradora e os estudantes**
Os encontros foram/m descritos com as letras do alfabeto de A a Z. **A duração dos áudios dos encontros em que o gravador foi utilizado, corresponde à mesma duração de cada encontro. Houve momentos em que planejamento e aula eram feitos no mesmo dia por conta dos ACs e horários vagos em que a professora regente tinha e dispunha	

Fonte: Quadro criado pela pesquisadora

Nesse pressuposto, para responder os objetivos estabelecidos optamos por fazer uma análise de conteúdo, como proposta por Bardin (2009). Segundo a autora, a análise de conteúdo tem como ponto de partida é a mensagem: verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada (BARDIN, 2009, p. 15). Compreendendo as seguintes etapas: i) preparação das informações a partir da leitura flutuante; ii) transformação do conteúdo em unidades de análise; iii) categorização a priori e por último, segundo Bardin (2009, p. 18) a interpretação dos resultados, considerando-se os objetivos da pesquisa. Portanto, a análise de conteúdo configura-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que faz uso de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2009).

Além disso, na análise de conteúdo, ela expressa o significado e sentido. Sentido que segundo o mesmo autor, não pode ser considerado isoladamente, pois o "sujeito ao se inscrever em um texto ele tem diferentes interpretações sobre si mesmo e sobre os processos discursivos textuais que está lidando ao falar ou escrever" (BARDIN, 2009, p. 18).

A análise de conteúdo pode ser compreendida como emissão de mensagens ligadas às condições contextuais de seus produtores. Assim, a análise de conteúdo possui como peculiaridade o investimento na descrição e interpretação, visando responder o que um texto expressa.

Desde o planejamento da sequência didática investigativa, uma de nossas preocupações foi entender os significados e sentidos produzidos no transcorrer da pesquisa. Assim sendo, reiteramos que a escolha da análise de conteúdo que é uma metodologia na qual se objetiva analisar mensagens a fim de inferir sobre detalhar, explicar e interpretar alguns dos sentidos e significados que podem ser fomentados a partir de um conjunto de falas e textos.

No decorrer da proposta de parceria colaborativa ocorreram ao todo 24 (vinte e quatro) encontros colaborativos. Destes, foram gravados em áudio: 4 aulas, 10 planejamentos e a entrevista com a professora participante e os estudantes, que logo em seguida foram transcritos de modo moroso, complexo e

cansativo. Salientamos que foram gravadas apenas 4 aulas por perceber a ineficácia e limitação das duas primeiras gravações, diante da dificuldade de identificar e transcrever falas, prejudicando, dessa forma, a análise dos dados. Algumas aulas, planejamentos e alguns encontros na casa da professora colaboradora foram descritas apenas no diário de campo.

Grande parte dos dados produzidos, principalmente os encontros de planejamento, avaliação e reflexão das aulas, bem como as atividades e desenvolvidas pelos estudantes e as produções feitas por eles formam o conjunto de documentos, que segundo Franco (2008) denomina-se o corpus, composto sobretudo pelas produções textuais.

A partir da delimitação dos textos a serem analisados, iniciamos a análise dos encontros. Primeiramente, fizemos a unitarização, de acordo com o que propõe os autores acima supracitados, em seguida fizemos a categorização de acordo com as interpretações, cunhando-se a categorização dos dados. A partir de então, buscamos elementos em que significados sejam semelhantes para que se possa constituir categorias de análises.

Após realização das leituras e audições, fragmentamos os textos de modo minucioso, intencionando alcançar unidades de análise, isto é, fragmentos associados às reflexões e possíveis aprendizagens advindas desse processo colaborativo. Cada fragmento transcrito possuía uma letra do alfabeto, a minha fala, a da professora colaboradora e dos estudantes; as anotações feitas em diário de campo e as datas em que esses encontros foram desenvolvidos, por exemplo: Encontro P, fala da pesquisadora Graciene em 08 de maio = (**PGRACIENE0805).**

Quadro 3 - Apresentação dos momentos (encontros), letra e código atribuído pela pesquisadora aos documentos.

CARACTERÍSTICA DO ENCONTRO	DOCUMENTO DO "CORPUS"	CÓDIGO
Momento formativo e plane**jamento**	Transcrição do encontro A	(PESQUISADORA0805)
Momento formativo e Planejamento	Transcrição do encontro B	(PESQUISADORA2305)
Planejamento das ações	Transcrição do encontro C	(RITA2505)
Reunião	Transcrição do encontro D	(DIARIO DE CAMPO2605)

Aula	Transcrição do encontro E: 29.05	(EGR2905)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro F	(RITA0407)
Aula	Transcrição do encontro G	(DIARIO DE CAMPO0507)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro H	(DIARIO DE CAMPO0907)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro I	(RITA1107)
Aula	Transcrição do encontro J	(DIARIO DE CAMPO1307)
Planejamento	Transcrição do encontro K	(PESQUISADORA1607)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro L	(DIARIO DE CAMPO1807)
Aula	Transcrição do encontro M	(RITA1907)
Aula	Transcrição do encontro N	(RITA3007)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro O	(PESQUISADORA/RITA0108)
Aula	Transcrição do encontro P	(DIARIO DE CAMPO0208)
Aula	Transcrição do encontro Q	(DIARIO DE CAMPO0608)
Planejamento/aula	Transcrição do encontro R	(PESQUISADORA/RITA0808)
Planejamento/aula	Transcrição do encontro S	(PESQUISADORA/RITA0908)
Aula	Transcrição do encontro T	(DIARIO DE CAMPO1308)
Aula	Transcrição do encontro U	(DIARIO DE CAMPO1608)
Aula	Transcrição do encontro V	(DIARIO DE CAMPO2208)
Aula	Transcrição do encontro W	(DIARIO DE CAMPO0309)
Planejamento/ aula	Transcrição do encontro X	(DIARIO DE CAMPO0309)
Aula	Transcrição do encontro Y	(PESQUISADORA/RITA1209)
Entrevista final com a professora colaboradora e estudantes	Transcrição do encontro Z	(PESQUISADORA0210)
# As sessões formativas foram destinadas a leitura para conhecer fundamentos teóricos metodológicos sobre ENCI **#O código numérico equivale a data dos encontros**		

Fonte: – Tabela extraída da dissertação de Amaral, 2014 e adaptada pela pesquisadora, 2019

Após, a organização das unidades de registro, passamos então a associá-los, dando então um título a cada grupo de fragmentos. Logo, alicerçada em Bardin (2009) denomino as categorias resultantes da análise como emergentes. Visto que esse processo de produção de categorias pode ser entendido como "[...] um movimento que vai de categorias criadas a priori". E é sob a ancoragem das categorias criadas não a priori que acentuamos o processo de categorização apresentadas no Quadro 4.

Após fazermos uma releitura dos textos selecionados, decidimos por apresentar algumas falas dos participantes da pesquisa para explicitar melhor a categorização acima elencada.

Fazer a categorização de análise em análise de conteúdo não é um processo fácil, e nem rápido, ao contrário, é completamente difícil, longo e desafiante como afirma Bardin (2008), o que implicou em constantes idas e vindas da teoria, do material de análise.

Quadro 4 - Categorias resultantes da análise como emergentes, criadas não a priori.

Nº	**CATEGORIAS DE ANÁLISE**
1	Limitações que permearam a parceria colaborativa:
	"Será que vou fazer direitinho as coisas, será que vou corresponder aos objetivos da tua pesquisa e dessa metodologia? Tenho medo de tentar e não conseguir. A gente tem que ver os materiais, porque não pode usar muito papel, não tem tinta as vezes para imprimir atividade" (ARITA0805)
	"a falta de transporte e merenda foi ruim pra gente, porque os alunos se empolgavam e aí no dia da aula ou faltava transporte ou faltava merenda, isso foi péssimo" (RITA)
2	Fatores potencializadores da parceria colaborativa
	"Eu sempre quis trabalhar de modo diferente, sair da mesmice, fazer algo que instigasse os alunos, para chamar a atenção deles, porque slides, vídeos etc., já não chama a atenção deles não". (BRITA2305)
	"A minha relação com os alunos, também foi diferente; (relação professor- aluno como fator potencializador da parceria colaborativa) (ZRITA0210)
	Ela me encontrou (relação interpessoal da entre pesquisadora e a professora colaboradora)
3	Aprendizagens e contribuições advindas da proposta de parceria colaborativa para a formação docente no que tange ao Ensino de Ciências por Investigação
	"Eu nunca tinha escutado falar sobre isso, nem sabia que existia"(BRITA0805)

	"Mudou minha maneira como planejo as aulas, as atividades que seleciono, os materiais que levo para a sala de aula; não só nessa turma, mas nas outras também, sempre começo com uma pergunta que instigue os alunos" (XRITA0210)
	"Foi uma construção de conhecimento muito positivo para mim, desde a a minha atuação na sala até a avaliação dos alunos". (ZRITA0210)
	Até os alunos mudaram o comportamento na sala, antes eu dizia meu Deus lá vem o 7º ano, e agora não, conseguimos desenvolver as atividades e os resultados até das notas foram surpreendentes, não só as notas né, mas aprendizagem mesmo" (ZRITA0210).
4	Contribuições da parceria colaborativa para o ensino aprendizagem dos estudantes no que se refere ao ensino de botânica.
	"Ah, antes da senhora chegar a professora explicava o assunto, a agente ouvia, perguntava alguma coisa, ela copiava no quadro e a gente copiava também, era chato[...] e agora não, a gente mexia nas coisas, olhava, tentava resolver os problemas, da solução, e apresentar pra todo mundo o que a gente fez." (ESTUDANTE MARCIA)
	"eu não levava a sério os estudos aí a senhora chegou com Rita e eu passei a me interessar mais e participar"
	"antes eu olhava para as plantas e achava que nem viva ela era, mas ai agora eu olho para uma planta e sei que ela tá ali parada mas tem todo um processo acontecendo, sei o que representa a flor na planta, sei que são plantas mais há inúmeras delas por ai sendo do mesmo grupo, e as atividades na sala fazia a gente ir pesquisar as coisas e ver que "nós" sabia alguma coisas mais não era totalmente certo, aí vocês ajudava a gente a falar os processos de forma correto"(ESTUDANTE GABRIEL)
	"Nossa, foi bem interessante, porque antes as aulas eram chatas, aí você chegou e fez com Rita essas atividades sobre as plantas e a gente aprendeu, não só copiava e eu hoje sei que o conhecimento tem que fazer parte da nossa vida para gente ter um futuro melhor né"(ESTUDANTE MARCOS).

Fonte: Elaborada pela pesquisadora, 2019

Quadro 5 – Categorias a priori resultantes da análise.

Nº	CATEGORIAS DE ANÁLISE
1	Limitações e potencialidades da parceria colaborativa
2	Analise das atividades de Ciências/Botânica baseadas no ENCI sobre o viés da abordagem colaborativa
3	Indicadores do processo

Fonte: Elaborada pela pesquisadora, 2019

Considerando os desafios, os limites, as reflexões, aprendizagens e as possíveis contribuições advindas dessa parceria colaborativa sob o viés do ensino de ciências por investigação – ENCI, para a formação da professora e os impactos desta parceria na aprendizagem dos estudantes. Nos próximos capítulos apresentamos por meio de um texto descritivo, interpretativo, permeado pelo inacabado e indagações, e, a todo o tempo recorrendo ao referencial teórico que

subsidia este trabalho o desfecho da análise dos dados delineado por múltiplas vozes que somados consubstanciam a sua noção.

CAPÍTULO 4

UNIVERSO DAS LIMITAÇÕES E DAS POSSIBILIDADES DA PARCERIA COLABORATIVA

Neste capítulo, apresentamos no bojo de entendimentos e sentidos após interconexão da unidade de registro e a unidade do contexto que deram origem à respectiva categoria. As limitações aqui apresentadas estão relacionadas aos enfrentamentos, aos desafios, medos, inseguranças e tantos outros fatores que estiveram presentes durante a parceria colaborativa. Sendo assim, explicitamos e analisamos neste capítulo, algumas limitações que transpuseram a parceria colaborativa. Nessa perspectiva, apresento as subcategorias a seguir:

4.1 Limitações que permearam a parceria colaborativa.

> *É algo novo, que nunca ouvi e nunca trabalhei dessa forma. No início pensei: é mais fácil trabalhar desse jeito que eu faço, mas daí pensei, desse jeito não tá surtindo efeito nos alunos e pensava: será que vou fazer direitinho as coisas? Será que vou corresponder a proposta de colaboração e a do ensino de ciências por investigação? Tenho medo de tentar e não conseguir. Eu tento desenvolver aquilo que aprendi na faculdade né, mas agora a gente sabe que não é o bastante, mas tenho medo* (ARita0805)

> *Falar sobre as plantas é desafiador, os alunos não se interessam muito, eles se interessam mais, por exemplo, quando se fala de reprodução, especialmente humana. Para eles estudar as plantas é algo abstrato que não chama a atenção deles.* (ARita0805)

Apresentamos e analisamos neste item, trechos e fragmentos dos dados produzidos ao longo da parceria colaborativa que explicitam o medo e abertura

à novas abordagens didáticas decorrentes dos resquícios de um ensino tradicionalista e deficiente, como fatores limitantes do respectivo processo.

4.2 A necessária renovação: a angústia do professor

A partir do final do século XX, discursos de diferentes matizes demonstraram que investigações sobre a natureza da ciência e seus impactos no ensino cunharam novas propostas pedagógicas baseadas na participação ativa dos alunos. Reconhecendo que o acesso ao conhecimento científico é direito de todos, muitos estudiosos defendem a alfabetização científica, como relevante e necessária (CACHAPUZ et al, 2005; KRASILCHIK, 2004).

A falta de conhecimento dos professores acarreta uma visão normativa, logo, os docentes não sabem por que não se aprofundam, não apenas porque não tiveram na formação, mas também por terem aprendido que a formação inicial era suficiente para dar conta das demandas sociais. Nesse sentido, os diálogos que permearam as discussões entre pesquisadora e colaboradora, permitiram reflexões que possibilitaram trilhar por dois caminhos paradoxos, porém, complementares, que de alguma maneira, foram limitantes destacam-se: às metodologias tradicionais e seu papel, para responder as demandas contemporâneas, o medo/resistência/desejo em imergir em uma nova abordagem didática.

O apego às metodologias tradicionais configurou um laço difícil a ser rompido e uma limitação no desenvolvimento da proposta, pois em vários momentos, a professora colaboradora sempre dizia *que o papel do professor na sala de aula, parecia não ter significado algum, exceto para orientar os alunos:*

> *É difícil trabalhar assim, quem chegar aqui na sala pensa até que a gente não está dando aula, porque deixamos os meninos resolverem as atividades. Me sinto estranha. Até o livro é deixado de lado. Ter cuidado com as atividades que vamos fazer e tudo* (ERITA2905).

> *Eu tenho receio [...] porque os alunos podem pensar que estamos enrolando para dar aula, já que a gente nunca traz nada pronto pra eles, eles fazem o trabalho de busca.*
> *Eu fiquei insegura em dar aulas assim, te digo a verdade. E eles também, até na hora dos termos eles ficaram com medo, porque colocaram eles em outro lugar (posição) na sala de aula, nas atividades [...] desfez Ene, tudo aquilo que a gente estava acostumado a ver na sala né* (ARITA0805).

O medo aparente de Rita demonstra que ainda estamos arraigados, fortemente, as questões culturais dos métodos de ensino e, mesmo demostrando mudanças em sua prática, percebemos que ela acontece passo a passo e, devem ser respeitadas. Nesse sentido, algumas reflexões foram importantes, emergindo alguns questionamentos relevantes: como que o professor em sua prática concebe o seu papel? o papel do aluno? Qual o sentido do professor em sala de aula? Que tipo de ensino de ciências tem sido oferecido aos estudantes? Nessas circunstâncias, o discurso de Rita ao afirmar que "*é difícil trabalhar assim, quem chegar aqui na sala pensa até que a gente não está dando aula* ou *quando ela afirma que devemos ter cuidado com as atividades que iremos desenvolver*", nota-se evidentemente a necessidade formativa do professor de ciências e a construção de saberes docente.

Autores como Cachapuz et al., (2005) e Krasilchik (2004), reconhecem que o ensino de Ciências, historicamente, tem sido marcado por uma visão mecanicista, acrítica, elitista e por isso, carece de renovações, a fim de que contribua para a formação de cidadãos críticos e participativos. De acordo com isso, Carvalho e Gil-Peréz (2003) assinalam que tal renovação não se resolve apenas proporcionando cursos com instruções detalhadas, mas que é necessária uma profunda revisão de formação inicial e continuada, estendendo-as desde reflexões que permeiem a aprendizagem das ciências à proposta de orientação construtivista.

Mas como deve ser o papel do professor de ciências? Carvalho e Gil-Pérez (1993) destacam que:

> cabe ao professor questionar as visões de ciência que são abordadas na escola de maneira repetitiva, dogmática e acrítica, visando ao rompimento com essas visões simplistas sobre o Ensino de Ciências vinculadas ao senso comum (p. 28).

E para tanto, os autores advogam que o conhecimento da matéria a ser ensinada, os conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências, a preparação de atividades, a orientação do trabalho dos alunos e a avaliação são elementos essenciais que devem nortear o trabalho docente em sala de aula.

O discurso tradicionalista, que também é resquício da cultura, tem estado presente em diferentes modalidades de estudos, anunciando assim, que no bojo da prática docente, o modo pelo qual o processo de ensino-aprendizagem-transmissor/ receptor- era tido como modelos inquestionáveis. Daí ser tão difícil os docentes responderem as perguntas do tipo sobre o que devemos saber e saber fazer para desempenharmos nossa prática em sala de aula? (GIL-PERÉZ, 1998 apud CARVALHO, 2003). Isso justifica o receio de Rita, ao externar determinados discursos durante a parceria colaborativa.

O posicionamento de Rita é bastante comum, pois nós enquanto professores da educação básica nos deparamos diariamente com essas situações. O que nos remete a fazer uma retrospectiva em nossa própria prática docente. As dificuldades, ao ingressar na carreira, foram muitas, difíceis e complexas, pois desde a formação inicial a continuada, nenhum dos professores que passaram por nosso caminho, nos direcionaram a fazer uma reflexão crítica acerca do nosso papel enquanto professor ou, até mesmo, como conduzir nosso trabalho em sala de aula que proporcionasse aos estudantes uma formação de qualidade.

O medo/resistência/desejo em imergir em uma nova abordagem didática permeou nossa parceria de forma latente, pois para ambas, adentrar em um campo subjetivo, requer cuidado, confiança e diálogo, porém perfazendo reflexões para além deles, sem excluí-los.

> *Romper com essas visões não é algo fácil Rita, a prática docente é complexa, a formação inicial que tivemos não dá conta de discutir essas questões* (KPESQUISADORA0604).

> *Iremos trabalhar passo a passo, de forma em que as coisas aconteçam naturalmente, sem forçar (risos), vamos com calma* (BRITA0604).

Nesse sentido, a National Research Council, assinala que o processo de desenvolvimento profissional dos professores se estende desde os anos de graduação ao fim de sua carreira profissional (NRC, 2003, p. 66) e, para tanto, é necessário a criação de políticas públicas que levem em consideração o desenvolvimento de propostas formativas que possibilite a estes profissionais o conhecimento dos princípios de uma educação cientifica capaz de gerar mudanças dentro e fora da comunidade escolar. Nesse sentido, NRC (2000) afirma que:

> O atual esforço de reforma da educação científica requer uma mudança substancial na forma de como a ciência é ensinada. Implícito nesta reforma é a mudança igualmente substantiva no desenvolvimento das práticas profissionais em todos os níveis" (p. 67).

Durante os horários de planejamento, reflexão e diálogos, desenvolvidos no horário de AC (Atividades Complementares), sempre discutíamos as ações desenvolvidas na sala de aula, no qual analisávamos todo o ocorrido. Entretanto, eram discussões alçadas por inúmeras dúvidas e dificuldades acerca do ENCI e pesquisa colaborativa. Os resultados das discussões nos possibilitavam fazer reiterações acerca das atividades a serem desenvolvidas e a condução do trabalho em sala de aula. Ao fazer sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os estudantes, o medo emergia. Porém, no contexto dos anos finais, que tipo de atividades desenvolver para proporcionar um ensino de ciências por investigação de forma eficaz?

A maneira como Rita explicita seu medo sobre a nova maneira de abordar o conteúdo em sala de aula e, claro, uma nova forma de relação entre professor-aluno-conteúdos, de certa maneira, a deixa em uma zona de conforto.

Consequentemente, a docente se fundamenta aos padrões impostos pela sociedade, pela família e até mesmo pela própria instituição escolar.

Diversos motivos levam os professores a repetirem os mesmos padrões de ensino que lhes foram passados na Educação Básica e nos cursos de formação, desenvolvendo desta forma, entendimentos normativos no que se refere a condução do processo de ensino aprendizagem. Desse modo, os docentes apegam-se a abordagem metodológica como um dogma, a forma que lhes foi ensinada na educação básica e nos cursos de formação, e, involuntariamente ou não, a escola tende a reiterar normalidades e legitimidades justificadas com base nessa perspectiva.

Ainda assim, ressaltamos a relevância da articulação de atividades para além da perspectiva mecanicista, dogmática e acrítica. Logo, as reflexões sobre o fato de um ensino de botânica mais envolvente fazer parte da construção crítica do indivíduo por toda a vida:

> *Vamos trabalhar numa perspectiva construtivista, embora o modo como você ensinava antes também será considerado. Pois penso que para você entender melhor essa abordagem didática é necessário entendermos essa multiplicidade e as articulações que podem ser feitas.* **(BPESQUISADORA2305)**.

> *Se o ensino de ciências nos possibilita uma formação crítica do que vem a ser o sujeito, a nossa visão de mundo e o modo como interagimos com ele, por que continuarmos retardando essa imersão?* **(BPESQUISADORA2305).**

Os enunciados feitos pela pesquisadora reiteram que o propósito não é negar as velhas abordagens didáticas, mas a partir delas discutir as inúmeras possibilidades que se pode ter entre muitas outras questões, considerando os aspectos culturais, sociais, históricos e políticos que permeiam as temáticas que envolvem a prática docente. Logo, o professor tem consciência do desafio que uma nova abordagem impunha. Ela sabia se desse certo, apesar do medo, os resultados seriam satisfatórios.

Neste interim, Bricia e Carvalho (2014) assinalam que a formação inicial:

> Não têm sido suficientes para inserir o professor em conhecimentos no que diz respeito a: novas metodologias; conhecimento de conteúdos da disciplina; discussões epistemológicas sobre o conhecimento científico; entre outros conhecimentos específicos da área. Tudo isso ressalta a necessidade da formação continuada. (p. 4)

Outro fator limitante que interferiu no planejamento e desenvolvimento da proposta foi a abordagem evolutiva e o desinteresse dos estudantes. Este segundo, será explicitado de forma aprofundada no capítulo seguinte.

Despir-se dos padrões socioculturais não é um processo simples e tranquilo, gera resistências, inseguranças, receios e desistências. No discurso acima, percebe-se o quanto estamos imersos em uma cultura onde a sala de aula deve ser organizada de maneira cartesiana e onde a atenção que antes era voltada apenas para o professor é difícil de ser quebrada.

> *Ô Ene, esses problemas não pode ser para consultar não, daqui que eles observam, registram, discutem, a gente perde tempo.* **(DRITA2605)**
>
> *Não Rita, o ensino por investigação se pauta no princípio de que os alunos aprendem em interação com seus pares. [...] para eles não é fácil sair do processo de reprodução para o processo de construção, dá trabalho, mas vale a pena, você vai ver.* **(DPESQUISADORA2605)**
>
> *Mas se eles já não se interessam pelas plantas, tu não achas que as aulas dessa forma, eles não vão ficar ainda mais sem interesse?* **(DRITA2605)**
>
> *Os meninos não têm maturidade para discutir entre eles o assunto sobre as plantas, mas também é difícil o conteúdo, abstrato e se a gente for trabalhar com evolução eles não vão entender é nada. Isso é difícil demais.* **(CRI2505)**

A National Research Council afirma que aprender ciências não é algo que deve ser feito para os alunos, mas feito por eles (NCR, 2000). Logo, o argumento apresentado pela professora parceira, demonstra o medo em levar atividades que

proporcionem aos estudantes o envolvimento efetivo na execução, discussão e desenvolvimento das atividades propostas. É crucial, mostrar aos estudantes o quanto a Botânica toma parte de nosso cotidiano e como é possível desenvolver aulas em que os alunos possam de fato se envolver, se interessar no processo de aprendizagem. Neste interim, alcançar a alfabetização cientifica levará tempo, porque os chamados padrões exigem uma mudança dramática no sistema escolar (NCR, 2000).

Desde a unificação da Biologia enquanto campo da Ciência e modalidade de ensino, a transmissão de conhecimentos, visão positivista, ensino mecanicista, a memorização de termos científicos, são situações que permeiam de forma contundente o ensino de Ciências e consequentemente transcorre para o Ensino de Botânica, (KINOSCHITA et al, 2006, SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, SANTOS, 2006).

Nesse sentido, é necessário a incorporação de um currículo capaz de ir além, de uma visão propedêutica e pensá-lo de uma forma mais globalizante que possibilite aos estudantes uma formação norteada a reflexão crítica e aplicação prática. Um currículo capaz de desenvolver uma Educação Científica e Tecnológica, que possa romper com a transmissão de conteúdos, (CACHAPUZ et al, 2005). Corroborando, Fourez (2003) assinala que é fundamental abordar os conteúdos de forma que conceda o desenvolvimento de competências amplas dos estudantes, expandindo o seu universo.

Consequentemente, esse déficit é recorrente no ensino de Botânica, haja vista que esta estabelece pouca sinergia com a Educação Cientifica e Tecnológica. Segundo Hersey (1996), as licenciaturas ainda centram seus currículos na memorização dos conteúdos e, acreditamos que este panorama ainda é evidente nos cursos de formação inicial, no âmbito do cenário brasileiro.

A escola é compreendida como esfera importantíssima da sociedade, entretanto ela é palco que privilegia um ensino mecanicista utilizando-se de métodos e estratégias que reforçam ainda mais, um ensino totalmente

reprodutivo, centrado apenas na figura do professor como detentor do conhecimento e os estudantes apenas reprodutores deles e, claro, toda essa conjuntura respinga no ensino de ciências, tornando-se de forma recorrente a justificativa de que o conteúdo relacionado a esta temática não tem significado algum para os educandos.

Quando Rita afirma: *"e se a gente for trabalhar com evolução eles não vão entender é nada, isso é difícil demais"*, tal preocupação demonstra o risco tanto por parte do professor quanto por parte dos estudantes a atravessarem as fronteiras, do querer aprender e consolidar seu espaço de aprendiz, indo de encontro que nos impõe a visão mecanicista estabelece. Tal afirmação é compreensível, uma vez que trabalhar a abordagem evolutiva não é uma questão simples, envolvendo muitas variáveis a serem consideradas, entretanto é um tema essencial para no bojo da biologia, reforçando a ideia de que trabalhar o ensino de botânica sob o viés da evolução não seja totalmente impossível, mas pode reiterar a rejeição, a aversão, desinteresse, por exemplo, caso a abordagem didática foque apenas na reprodução de conceitos.

Fundamenta-se, nesse item, que trabalhar o tema evolução no ensino de Biologia, não é uma tarefa fácil e tranquila. Requer necessariamente a utilização de estratégias didáticas que possibilite aos estudantes a compreensão daquilo que não se pode experimentar. Nestes termos, Scarpa e Silva (2013), ressaltam que uma das dificuldades em se trabalhar com temas relacionados a Biologia, é que nem todos os conteúdos biológicos são plausíveis de experimentações, dentro do ensino de ciências por investigação, sobretudo, em se tratando do tema evolução. Entretanto, tal temática é necessária para a compreensão da Biologia.

Admitimos que seja justificável a angústia da professora colaboradora. O desenvolvimento da abordagem fora difícil de ser planejada, algumas atividades que envolviam apresentação teórica e práticos. eram desenvolvidos a apresentação e discussão de textos científicos abordando a evolução dos vegetais. Já os práticos, se pautavam na observação dos espécimes que faziam parte do cotidiano dos estudantes. Sob essa ótica, Scarpa e Silva (2013, p. 57) afirmam que

nem sempre no contexto do ensino por investigação as atividades devem se pautar na experimentação. As atividades podem ser desenvolvidas a "partir da observação do mundo natural, de comparações entre os fenômenos e fontes de pesquisas diversas, como filmes, internet, livros didáticos, entre outros", entretanto advertem, o uso de tais recursos deve levar em consideração a pergunta inicial e o tipo de resposta que se quer alcançar (SCARPA; SILVA, 2013, p. 139).

Além disso, Rita desabafa afirmando sobre a grande dificuldade que ela tem em preparar atividades que envolvam a discussão da temática:

> *Eu sempre procurei trabalhar com o tema evolução, mas falar por falar não faz sentido, e, na universidade foi pouco explorado, bem superficial [...] o professor explicava o assunto, mas não levava uma forma de como a gente aplicar na sala. Algumas vezes te digo a verdade eu passava por cima desse tema. Eu não acreditava que era importante os meninos saberem disso. [...]* **(ZRITA0210)**
>
> *[...] eu pensei que eu teria mais dificuldade com o planejamento, em formular as perguntas, porque eu pensei que os meninos iam ficar naquele desinteresse e sem maturidade [...] e não teve nada disso, não é? Eles se envolveram participaram, ficava com receio de não saber explicar direito, mas assim,* ***o grande desinteresse dos meninos*** *até me incomodou mais do que essas outras questões (grifo meu* **- YRI01010**)
>
> *Sobre os meninos resolverem uma questão problema, falar sobre as conclusões [...], eu mesma já imaginava que eles não iriam fazer como fizeram, no início eu não acreditava.* ***(ZRI0310)****.*

As afirmações de Rita ao depor sobre seus medos e angústias acerca das dificuldades em se trabalhar com os conteúdos de botânica, especialmente na abordagem evolutiva demonstra que para ela a universidade deveria preparar melhor os licenciados para abordar uma temática de fundamental relevância para a compreensão do ensino de Biologia. Para ela é difícil romper com essas dificuldades uma vez que tal abordagem foi pouco explorada na graduação. Essa assertiva evidência que esses entendimentos são assimilados e internalizados se

propagando a deficiência na formação inicial por toda carreira docente como algo natural.

É notório na fala da parceira colaboradora, a sua inquietação em pensar nas dificuldades que ela tem para desenvolver atividades eficazes. Dispomo-nos a discutir nos momentos as sessões reflexivas como a abordagem em questão seria imprescindível para compreender a importância que os vegetais têm em nossa vida. Pressupomos que ao planejar atividades onde os estudantes pudessem tocar e observar, estaríamos diminuindo o hiato existente entre os conteúdos de botânica e a sua contextualização. Autores como Ursi et al (2018) e Uno (2009) a descontextualização do ensino, a incapacidade de nomear ou diferenciar as diferentes espécies vegetais do seu entorno; são elementos que levam os estudantes e muitos docentes a cegueira botânica, ao analfabetismo botânico.

Notamos, que a movimentação entre as fronteiras do medo, das inquietações e falta de preparo foram inevitáveis. A professora colaboradora sempre se reportava ao que havia visto na graduação e a falta de um curso contextualizado para as práticas pedagógicas são afirmações que fizeram parte de todo seu discurso no transcorrer da proposta. Desta forma, Saito (2018) assinalam que as problemáticas que permeiam o ensino de botânica estão intimamente ligadas com a formação docente, frisa que a formação do professor deve basear-se em recursos e estratégias de ensino que rompam com o formato tradicional, e só assim estará combatendo a descontextualização com a formação de professores capazes utilizá-los em suas aulas.

Santos; Guimarães e Sano (2016) apud Saito (2018) salientam que "professores em formação reconhecem que a Botânica precisa ser ensinada de forma mais motivadora, mas que retomam práticas docentes tradicionais que foram aplicadas a eles, ("*na universidade foi pouco explorado, [...] não levava uma forma de como a gente aplicar na sala"),* ou que lhes parecem confortáveis para utilizar" (p. 22). Logo, acreditamos que o ensino de botânica deve ser trabalhado numa perspectiva em que correlacionada metodologias e os conteúdos que a

serem ensinados e, portanto, a formação docente deve se centrar em trabalhar sob dois píeres o conteúdo de botânica e a metodologia de ensino e, só então poderemos mitigar a cegueira botânica, a aversão, o desinteresse e o analfabetismo botânico.

Ressalto perante o exposto as angústias e inseguranças externadas pela pesquisadora e dessa maneira, a compreensão de que o desconhecimento dos assuntos fosse um obstáculo esteve presente ao longo de nossas discussões e sustentou relutâncias, como apresentamos a seguir: *"[...] eu estou boquiaberta (risos)"* (**ADE1305**); *"Não! Estamos boquiabertas! [...] a gente vai descobrir, conhecer, errar e aprender juntas [...]"* **(AGR0805).** Sentimos as mesmas angústias, temos as mesmas dificuldades e sabemos dos desafios gigantescos que permeiam a sala de aula a cada dia. Estamos no mesmo lugar, sentimos as mesmas dores e estamos timbrados pelos valores culturais, sociais, crenças que marcam o nosso processo formativo e permeiam as nossas identidades.

4.3 – A construção do desinteresse dos estudantes nos conteúdos de Botânica

> *"Falar sobre as plantas é desafiador, os alunos não se interessam muito, eles se interessam mais quando se fala de reprodução, especialmente humana, para eles estudarem as plantas é algo abstrato que não chama a atenção deles, que não tem significado algum"*.- desinteresse dos alunos em aprender sobre plantas."**(ARITA0805)**

No transcorrer da proposta, uma das questões que chamou a nossa atenção e permeou toda a proposta, foi a preocupação que a professora demonstrava em relação aos alunos. Em todas as atividades planejadas, revisadas e refletidas, era perceptível sua preocupação. Essa preocupação era o que motivava a professora a imergir na abordagem, na tentativa de mudar os

paradigmas de sua própria prática e levar os estudantes a se envolverem no processo de aprendizagem e, concomitantemente, aprender.

A implementação de uma proposta didática fundamentada no Ensino de Ciências por Investigação, requer planejamento organização e administração das relações estabelecidas em sala de aula. Nem sempre o envolvimento dos estudantes nas atividades corresponde as expectativas do professor. Muitas vezes o modo como os estudantes lidam com atividades, o envolvimento com elas e o modo como interagem com seus pares, em muitos casos, leva o professor ao estresse e ao desestimulo diante da sua prática em sala de aula.

> *"Não deu certo a gente levar o problema para sala de aula, os alunos não prestaram a atenção, não ouviram e esse negócio de trabalhar em grupo aumentou a conversa paralela. Seria bom a gente pensar em outra coisa".* **(FRITA1705)**

A seguir evidenciamos em suas falas, a preocupação com o desinteresse dos alunos e ao mesmo tempo a inquietação em possibilitá-los atividades que os colocassem como protagonistas de seu processo de aprendizagem.

Desde o início da proposta, a professora colaboradora sempre enfatizava que os alunos não tinham interesse em aprender os conteúdos de botânica. Ela justificava sua fala, dizendo que para os alunos, o ensino de botânica se caracterizava como muito difícil para compreenderem.

> *Eu sempre procurei dar minhas aulas de botânica trazendo algo novo, uma planta, os musgos e tal, nunca começava do conteúdo. Eu mostrava para eles e explicava o conteúdo e mesmo assim eles não ligam muito não, sabe como é [...] eu espero que com essa proposta eles mudem de postura, porque a gente professor não sabe mais o que fazer para chamar a atenção deles."* **(DRITA1605).**

Como evidenciado no item anterior a professora colaboradora sempre mencionava a falta de discussão na graduação e essa falta, dificulta o

desenvolvimento de aulas, planejamento de atividades sobre essas temáticas, inclusive em transpor o conteúdo científico para a sala de aula e, em contextos tão diversificados, que atendam as demandas impostas pela sociedade. A professora colaboradora declarou acerca de seu processo formativo:

> *Pra mim mesmo é algo novo! Porque a gente não tem acesso a essas abordagens, até cursos que a gente toma de capacitação nunca traz algo assim* **(ARI805).**

> *[...] tanto na formação do ensino médio, e na graduação [...] eu nunca tive acesso a questão de planejamento de aulas que levassem os alunos a construir seu conhecimento, houve uma época que a moda era construtivismo e até hoje a gente não sabe direito o que é [...] só mesmo aquela questão da exposição do conteúdo e mesmo assim, bastante superficial e na graduação só lembro das aulas de laboratórios, mas não era para resolver um problema, descrever ele e chegar a conclusão [...]nem assim, metodologias para desenvolver, não me lembro de nada disso não. Porque até pra gente trabalhar, às vezes assim, um conteúdo que vimos de forma tão superficial fica difícil* ***às*** *vezes é tanta coisa que a gente tem que dar conta e por não se interessar também a gente deixa de lado, entendeu?* **(YRI0310).**

A identidade Professional, é concebida no caso da professora em questão, desde o ingresso no magistério e se estende como formação inicial a graduação. Assim, o discurso de Rita denuncia a falta de preparação acerca dos conhecimentos pedagógicos necessários para atuação na sala de aula. A primeira afirmação: "*Porque a gente não tem acesso a essas abordagens, até cursos que a gente toma de capacitação nunca traz algo assim*", denota que mesmo nos cursos de formação continuada a precarização da contextualização do ensino ainda é latente. Isso evidencia que pensar o processo de formação tem sido lócus de propagação de um ensino mecanicista e deficiente. Na formação inicial e continuada onde seria a oportunidade para discussão da construção dos saberes docentes, suas competências e habilidades, se tornou em muitos casos em processo de legitimação de amontoados de informações.

Os alunos estão desinteressados isso é fato, porém é necessário envolvê-los no processo de ensinar e aprender e, nesse contexto, o papel do professor é de suma importância. Carvalho (1999) citando Connell salienta que trabalho no professor as emoções e a relação do professor com seus alunos não podem ser tecidos fora desses elementos. Não é uma tarefa fácil fazer os alunos aprenderem aquilo que eles não querem, porém não é impossível.

A escola tal como a conhecemos, já não existe mais. As rápidas transformações da sociedade impactaram a escola de tal maneira que as relações entre aluno e professor, e a autoridade pedagógica, que garanta a escola, não só do professor em sala de aula, mas em todas as esferas da escola, tiveram um cambio tão drástico, que muitas vezes, o trabalho não só do professor, mas da gestão escolar se torna insignificante e deficientes.

Nesse sentido Rita, afirma:

> *"E hoje em dia Ene, tu sabes, um grande problema que a gente tem é fazer com que os alunos tenham gosto em aprender, os alunos estão tão desinteressados, o mundo aí fora oferece tantas facilidades e essa tecnologia então, nem se fala."* (Rita, entrevista preliminar).

Segundo Tardif (2008) questionar a maneira como se ensina, as relações que são estabelecidas, as consequências de nossas ações, os valores que permeiam a nossa prática, exige do docente uma disponibilidade afetiva e ele acredita que esta disponibilidade afetiva, talvez, seja responsável pela busca de melhoria da prática pedagógica.

Com as mudanças ocorridas na sociedade a escola, como sabemos, já não o único espaço de informação, atualmente os meios de comunicação e o mundo digital, estão incumbidos nessa tarefa. Entretanto, os estudantes não conseguem transformar essas informações em conhecimentos. Logo, ensinar um saber é algo que se tornou obsoleto. E ensinar um saber, não é suficiente, é necessário levar os estudantes a partir desse saber construir seus próprios saberes transpondo-os para a realidade em que estão inseridos.

Segundo Shulman (2005) o professor deve conhecer seus alunos, suas características para então estabelecer uma base de conhecimento para o processo de ensino.

Rita caracteriza, seus alunos dizendo:

> *Não querem nada com a vida, alguns não sabem ler direito e nem se interessam, mas isso não pode ficar assim, se não entra ano e sai ano e eles do mesmo jeito* (Rita- entrevista preliminar).

Assim, o ensino de ciências não estava sendo significativo nem para o professor nem para os alunos, ao contrário, a fala de Rita evidência que era totalmente sem sentido para ambas as partes. Assim, o envolvimento dos estudantes era algo premente no processo de ensino-aprendizagem, haja vista que a educação cientifica é essencial para formação do cidadão, o que foi proposto com o desenvolvimento das atividades investigativas.

Contudo, Rita sempre sinalizava a preocupação com os alunos, em despertar-lhes mais interesse e envolvimento nas atividades. Porém foi com o desenvolvimento das atividades investigativas percebemos mudanças pontuais na postura dos estudantes, tema a ser discutido posteriormente no item que discute as contribuições da parceria colaborativa na aprendizagem dos estudantes.

5- POTENCIALIZADORES DA PARCERIA COLABORATIVA

Neste item expomos trechos de relatos e diálogos ocorridos no transcurso da pesquisa, considerados como expressivos para pensarmos na possibilidade de desenvolvimento de atividades na perspectiva da colaboração envolvendo professores e pesquisadores em espaços educativos, especialmente, no que tange às questões que envolvem o ensino de Botânica. Neste mesmo capítulo

enfatizamos, os fatores que potencializaram a proposta de parceria colaborativa tomando como ponto de partida as seguintes falas de nossa colaboradora:

> *"Eu sempre quis trabalhar de modo diferente, sair da mesmice, fazer algo que instigasse os alunos, para chamar a atenção deles, porque slides, vídeos etc., já não chama a atenção deles não."*
>
> *"A minha relação com os alunos, também foi diferente" (relação professor-aluno como fator potencializador da parceria colaborativa)*
>
> *Ela me encontrou* (relação interpessoal da entre pesquisadora e a professora colaborador)

Iniciaremos esta seção explanando o principal fator que potencializou a proposta colaborativa analisada neste trabalho foi **a procura** de Rita por algo novo e inovador, em tempo de resistências e negações.

Na parte metodológica enfatizo no item: eu não procurei por ela, ela me encontrou, abordo um pouco como se deu o nosso encontro e como foi gestada essa parceria de colaboração. Rita externava as angústias e lamúrias pelas quais ela passava em uma sala de aula, onde quase metade dos estudantes eram repetentes e estavam em defasagem idade/série. Nesse relato ela evidenciava que a Secretaria de Educação nos cursos de formação com algo novo para ser incorporado na prática docente, os cursos se limitavam apenas em uma exposição teórica de um tema relacionando a área da Educação. Essas iniciativas fazem com que os professores reforcem a ideia de dicotomia entre teoria e prática.

Após ela conhecer o tema da pesquisa, ela questionou se poderia fazer parte da pesquisa, justificando que ela sempre teve o desejo de implementar algo novo e inovador em suas aulas que pudesse envolver os alunos na aprendizagem. Rita enfatizou que a respectiva pesquisa seria excelente para ajudá-la com a temática das plantas, algo que lhe preocupava bastante.

Foi por meio dessas inquietações de Rita que começamos a elaborar os principais temas que eram difíceis de serem trabalhados e ao mesmo tempo em atividade que pudessem instigar os alunos. Pensar em problemas que não fossem de difícil compreensão para os estudantes, pois acreditamos que romper com paradigmas em que os alunos já estavam acostumados, não seria algo fácil e demandaria tempo.

O interesse de Rita em conhecer a metodologia da proposta didática, fez com que a abordagem teórica da mesma, acontecesse de forma muito enriquecedora, *"Nunca pensei que pudesse ter uma teoria que me fizesse enxergar dentro, as vezes é tudo tão distante da sala de aula"* (DDE2005). O conhecimento da abordagem, tanto investigativa quanto colaborativa, foi aumentando ainda mais o interesse de Rita na proposta. Por conta de seu imenso interesse pessoal, de suas atitudes, dúvidas, gostos, entre outros, Rita sempre procurava trazer algo novo que pudesse agregar as atividades investigativas. Sobre isso, Ibiapina (2008) salienta que a realização de trabalhos colaborativos sugere o envolvimento de relações que abarquem e privilegiem relações que englobem questões sociais e pessoais que são compartilhadas por todos os envolvidos.

Nos diálogos e sua experiência em sala de aula, juntamente com seu desejo de mudança da prática, servia como mola propulsora para Rita, que a impulsionava em fazer inflexões sobre as situações vivenciadas no cotidiano escolar, especificamente nessa turma. A fala seguir demonstra um pouco disso:

> *Na tarde de quinta-feira, dia, 17 de julho Rita, fez a chamada e professora Rita concluiu a chamada, quando resolveu salientar para a turma que o tema da aula era plantas. Minutos depois, a professora começa falando sobre o desinteresse que os alunos tinham sobre esses conteúdos de botânica e faz uma pergunta: o que leva vocês a esse desinteresse em aprender? E em seguida ela relatou que as aulas seriam bem diferenciadas e ela se esforçaria juntamente com pesquisadora para que todos os alunos se envolvessem nas atividades e aprendessem algo novo. Vai ser algo novo* **(DDIÁRIODECAMPO1707).**

A atitude Rita nessa fala, evidencia a preocupação com a aprendizagem dos alunos nesse processo. A professora preferiu iniciar a aula, naquele dia, instigando a curiosidade dos alunos em como as aulas seriam desenvolvidas posteriormente. O que parece ser, pensamos uma justificativa para reforçar a sua preocupação em discutir temáticas sobre os vegetais, tão pouco interessantes para os alunos, afinal, ela explicou-lhes como adoraria que o seu filho tivesse a oportunidade de aprender ciências da forma como a pesquisadora estava propondo. Nesse cenário, percebemos que o fato de Rita perceber que as metodologias utilizadas por ela, estavam ultrapassadas e resultavam na aprendizagem ineficaz dos estudantes, demonstra que há um processo de reflexão na ação, a despeito em criar condições para aprendizagem dos conteúdos.

Diversos autores têm se dedicado em desenvolver pesquisas sobre a formação docente, dentre eles destacamos, Imbernón (2006), Nóvoa (1997), Shon (1987) e Shulman (1986;1987). Esses autores têm discutido amplamente uma formação pautada na reflexão crítica da prática, reflexão-ação, na Construção dos saberes docentes na profissionalização e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e as bases do conhecimento estão intrínsecas a eles. Logo pensar criticamente sobre a própria possibilita ao docente a implantação de propostas didáticas, que venham contribuir para as demandas da sociedade contemporânea, como ferramenta capaz de transformar a realidade da Educação e, nesse contexto, o ensino de Botânica.

Concordamos com Imbernón (2006) ao afirmar que as mudanças são lentas e contextuais, porém, possíveis. E, o professor ao refletir sobre sua própria prática e utilizá-la como instrumento para mudanças, indica que mudanças de paradigmas são factíveis, necessárias e premente e portanto, o professor é levado a inovar e está supõe aprender como fazer algo novo, ressalta Fullan, (1991), apud Imbernòn (2006).

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE CIÊNCIAS/BOTÂNICA BASEADAS NO ENCI SOBRE O VIES DA ABORDAGEM COLABORATIVA

Neste Capítulo analisaremos resultados da implementação das aulas que envolveram o conhecimento botânico em uma escola, na cidade de Lajedo do Tabocal - BA, direcionadas aos alunos do 7 ano do ensino fundamental II. Salientamos que a estruturação das atividades foi baseada na perspectiva da Abordagem Colaborativa e do ENCI, sendo organizadas em três etapas pedagógicas, considerando-se o que é proposta na abordagem didática do ENCI.

Foram trabalhadas 11 aulas com a turma (ver APENDICE A) relacionada aos conhecimentos de botânica, divididas em 5 (cinco) temas, quais sejam: *Reconhecendo as plantas: Planta é um ser vivo? Transpiração; Desenvolvimento vegetal, Germinação e Fotossíntese, Diversidade vegetal e filogenia; Conhecendo e reconhecendo uma flor.* As temáticas acima supracitadas surgiram a partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Algumas das atividades desenvolvidas nas respectivas aulas foram baseadas e adaptadas segundo uma proposta de atividade prática desenvolvida por Ursi e Tonadandel- BOTED/Departamento de Botânica – Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo, 2012, porém a maioria delas foram construídas pelo professor colaborador com ajuda do pesquisador.

De acordo com as discussões teóricas explicitadas anteriormente no capítulo 3 elencamos três parâmetros a priori de acordo com os eixos estruturantes do ENCI, destacam-se: i) P*roblematização; ii) Conceituação Científica; e iii) Contextualização*. Assim, serão apresentadas, a partir dos dados empíricos, as possiblidades de complementações entre a perspectiva colaborativa e o ENCI e as suas contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências/Botânica nas series finais do ensino fundamental.

6.1 Como ocorreram as aulas baseadas no ENCI?

Como dito anteriormente, as atividades baseadas no ENCI foram implementadas em 11 (onze) aulas com o objetivo de trabalhar conceitos botânicos com os alunos, referem-se às atividades com os temas: Planta é um ser vivo? Transpiração, Fotossíntese e Germinação, Diversidade e filogenia Vegetal e Conhecendo a flor.

Tais atividades experimentais e não experimentais investigativas foram escolhidas pelo fato delas permitirem que os alunos compreendam alguns fenômenos biológicos que envolvem o conteúdo Reino das Plantas. Como o objetivo do estudo foi compreender a temática *Planta é um ser vivo?* Espera-se que tais atividades possam auxiliá-los na aprendizagem.

Conforme explicitado anteriormente, o objetivo da ENCI é possibilitar aos estudantes a construção de seus conhecimentos por meio de atividades que envolvam a investigação científica: resolução de um problema, levantamento de hipóteses, verificação das hipóteses, socialização dos resultados e construção de um relatório.

Quadro 6 - Síntese das três aulas organizadas seguindo a abordagem do ENCI

TEMA	PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO
1	Planta é um ser vivo? Quais elementos indicam que esta planta é um ser vivo ou não?	Conceito trabalhado: Reconhecendo as plantas como ser vivo Atividade Experimental Investigativa: É um ser vivo ou não é? seguindo algumas etapas do ENCI: a) Situação-problema: "O que caracteriza um ser como vivo?" b) Manipulação e observação dos objetos; c)Levantamento de hipóteses; d)Verificação das hipóteses; e) Socialização dos resultados e sistematização pelo professor.	Retomada da problematização inicial e registro escrito e/ou desenhado
2	O que é a transpiração? As plantas transpiram?	Conceitos trabalhados: Transpiração; Desenvolvimento vegetal e germinação Atividade Experimental Investigativa: "Problema da planta dentro do saco plástico, O que é a transpiração? As plantas transpiram? seguindo algumas etapas do ENCI: a) Situação-problema: "Que bolhas são essas? De onde elas vieram?" b) Manipulação dos objetos; c)Levantamento de hipóteses; d)Verificação das hipóteses; e) Socialização dos resultados e sistematização pelo professor.	Retomada da problematização inicial e registro escrito e/ou desenhado.
3	E as plantas se alimentam de que?	Conceito trabalhado: Fotossíntese Atividade Experimental Investigativa: "Germinação da semente do milho e do feijão, seguindo algumas etapas do ENCI: a) Situação-problema: "Vamos descobrir o que acontece com as sementes dentro das caixas. Mas temos que manter o algodão umedecido, tá legal?"; b) Manipulação dos objetos; c) Levantamento de hipóteses;	Retomada da problematização inicial e relatório em grupo e individual e/ou desenhado

		d)Verificação das hipóteses; e) Socialização dos resultados e sistematização pelo professor.	
4	O que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diversos?	Conceito trabalhado: Atividade Experimental Investigativa: "O que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diversos? a) Situação-problema: "Vamos descobrir o que as plantas têm que permite que elas vivam em ambientes tão diferentes?"; b) Manipulação dos objetos; c)Levantamento de hipóteses; d)Verificação das hipóteses; e) Socialização dos resultados e sistematização pelo professor.	Retomada da problematização inicial e relatório em grupo e individual e/ou desenhado
5	O que representa a flor em uma planta? Só serve para ornamentar?	Conceito trabalhado: a flor como órgão reprodutor seguindo algumas etapas do ENCI: Atividade Investigativa: a) Situação-problema: "Vamos descobrir o que representa a flor na planta. b) Manipulação dos objetos; c)Levantamento de hipóteses; d)Verificação das hipóteses; e) Socialização dos resultados e sistematização pelo professor.	Retomada da problematização inicial e registro escrito e/ou desenhado e relatório em grupo.

5.1.A problematização

Ao fazer um levantamento sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, extraímos destes a problematização presente nas atividades didático-pedagógicas, compreendendo-se que esta se encontra vinculadas a um problema conceitual. Isto é, as aulas foram planejadas (ver APÊNDICE A) de modo a contemplar situações didático-pedagógicas significativas, diretamente relacionadas com a temática: Planta é um ser vivo? a qual foi constatada como um problema que apresenta manifestações de contradições conceituais vivenciada pelos estudantes e muitas vezes pelo seu convívio social. Vale lembrar que os problemas na perspectiva do ENCI devem partir, na maioria das vezes, das concepções prévias dos estudantes como ponto de partida para a elaboração e organização de todo o conteúdo programático.

Baseado nas etapas pedagógicas do ENCI, o planejamento e as interações didáticas (CARVALHO, 2015) parte do princípio de que a Problematização Inicial se constitui como a primeira etapa a ser trabalhada em sala de aula. Logo, a temática deve ser problematizada pelo professor para que as situações envolvidas sejam significativas com o intuito de conhecer os conhecimentos prévios dos alunos instigando a curiosidades deles e despertando a atenção.

No que se refere às temáticas de conhecimento botânico 1, 2, 3, 4 e 5 o propósito foi problematizar algumas situações importantes sobre as plantas, abrangendo alguns erros conceituais dos estudantes, relacionando-os ao contexto social deles, levando-os a reflexões. Dentre as problematizações trabalhadas nas aulas, destacam-se:

Planta é um ser vivo? Quais elementos indicam que esta planta é um ser vivo ou não? (TEMA 1)
O que é a transpiração? As plantas transpiram? (TEMA 2)
E as plantas se alimentam de que? (TEMA3)
O que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diversos? (TEMA 4)

O que representa a flor em uma planta? Só serve para ornamentar? (TEMA 5)

A problematização do tema deve proporcionar os alunos a oportunidade de construir novos conhecimentos, não se trata apenas de aplicar conceitos estudados anteriormente, mas criar condições para aprendizagem de novos conteúdos. Mediante as manifestações dos estudantes em relação a essas questões, destaca-se que a maioria participou ativamente das discussões. Por um lado, apesar dos estudantes não estarem habituados com esta nova dinâmica de trabalho, em que o diálogo é predominante e valorizado, tivemos a princípio, muita dificuldade em manter a turma sob disciplina.

No que se refere à dinâmica recomendada para etapa dessa abordagem didática (CARVALHO, 2015; SASSERON, 2015; SCARPA; SILVA, 2013), no primeiro momento, o professor propõe um problema e logo se estende para que seja feita em pequenos grupos, para depois ser socializada para toda a classe (CARVALHO, 2015; BAPTISTA,2010). Porém, houve muita dificuldade em seguir com esta dinâmica, pois os alunos ficavam ansiosos para falar logo o que sabiam e o que pensavam, resistindo a começar o diálogo com o grupo menor. Entretanto, acreditamos que é muito mais interessante quando a discussão se inicia envolvendo toda a turma, como é proposta nas atividades do ENCI.

Dessa maneira, foi possível observar que o envolvimento dos alunos nas atividades era bastante expressivo. Nesse momento, tiveram a oportunidade de levantar hipóteses e de expor seus conhecimentos de forma participativa, a exemplo do tema 1, quando a professora-colaboradora problematizou: "O que difere um ser vivo de um ser não vivo (pedra, sementes, frutas, legumes, folhas e plantas, entre outros)? "O que é necessário para ser considerado um ser vivo? O que vocês acham? ". Todos, euforicamente responderam, a partir das suas concepções, a exemplo do aluno Mateus, que afirmou "somente formiga era um ser por ser um animal que anda".

Sendo assim, observa-se, que uma das concepções não só do aluno Mateus, mas de quase todos é de que o ser vivo só é aquele que se locomove. A fim de

explorar mais sobre as concepções dos estudantes a professora- colaboradora com a ajuda da professora-pesquisadora aprofunda ainda mais a problematização que deriva de informações muito importantes para o desenvolvimento da atividade. A seguir exemplificamos o diálogo que nos traz a problematização inicial, incluindo a professora-colaboradora e a pesquisadora:

Fragmento transcrito1	Sujeitos/participantes
*- Como **são os seres que tem vida?***	Professora-colaboradora
*- Porqu**e se movimentam!***	Todos respondem
- Mas só é ser vivo só quem anda? O que mais?	Professora-pesquisadora
- Sim, porque se não anda e fica parado num só lugar não é ser vivo	Aluno Marcos
*- Nem sempr**e pra ser vivo tem que andar.... Para ser vivo tem que se alimentar***	Aluno Marcelo
*- E a pl**anta não se alimenta?***	Professora-colaboradora
*- Sim**...***	Todos respondem
- Mas ela não se move?	Pesquisadora
*- É... **Não ela não se move, han***	Aluno Marcos/ Mateus
*- [...] **então gente, mover-se ou não pode determinar um ser como vivo ou não vivo? O que eles têm em comum?***	Professora-colaboradora
*- Não, não pode**...***	Todos respondem
*- Porque não precisa andar para ser vivo, a planta então, ela cresce e se **alimenta né***	Aluna Larissa
*- [...] então gente quais deles são vivos e não vivos? **E o que há de diferente entre eles?***	Pesquisadora
*- A planta, a formiga a semente se ela germinar **é ser vivo***	Todos respondem

Como pode ser observado iniciamos a nossa problematização, se deu mediante um problema conceitual. Neste primeiro momento de problematização inicial, Sasseron (2015), Carvalho e Briccia (2013), Capecchi (2015) e Scarpa (2015) apontam que o professor deve organizar as discussões em sala de aula, buscando diagnosticar os entendimentos dos alunos acerca da situação problematizada e criar condições para aprendizagens de novos conhecimentos. Dessa maneira, é

possível notar que os alunos apresentam ideias confusas sobre a definição de ser vivo, em especial, sobre as plantas, a exemplo sobre ser considerado apenas ser vivo aquele que se locomove explicitado pelo aluno Marcos. Apesar dos alunos afirmarem que ser vivo tem que se mover e se alimentar, contrapondo-se contra o que afirma o aluno Marcos, a afirmação deles pode estar atrelada a suas experiências em sala de aula, o que este estudo em questão nos permite avaliar os erros conceituais sobre os vegetais advindos de seu meio. Levar em consideração o estudo da realidade nos possibilita a construção e reconstrução dos contextos em que os estudantes estão inseridos.

Nesse sentido, Capecchi (2015) corrobora com a ideia de que a problematização aparece como um processo de transformação, de construção de um novo olhar sobre aquilo que, aparentemente, já nos é familiar, e não como o acesso a algo que já bem pronto. A problematização pode ainda, possibilitar que os estudantes interpretem suas vidas não apenas passando por elas. Tais assertivas pode potencializar a construção do conhecimento dos estudantes.

Outro dado importante a ser analisado, destaca-se no tema 2, quando a professora-colaboradora problematiza a seguinte questão: "Problema da planta dentro do saco plástico: O que é a transpiração? As plantas transpiram? O que são essas bolhas no saco plástico? O que será que acontece? Logo em seguida, os alunos expressaram oralmente as suas opiniões:

Fragmento transcrito2	**Sujeitos/participantes**
- É da sala pró	Aluno Marcos
- É da folha pró	Aluno Lucas
- Eu acho que é porque a água sai da planta ***(nesse momento o aluno faz um gesto com as mãos para tentar explicar o formato da ascensão da água pelo caule).***	Aluno Gabriel
- Sim, porque se não anda e fica parado num só lugar não é ser vivo	Aluno Marcos
- É...eu acho que ela respira como a ***gente e quando isso acontece a água que sai, no caso das plantas pelas folhas***	Aluno Marcelo

*- E **de onde vem pró***	Aluno Arilson
- Vamos descobrir	Professora-colaboradora
- Bom... tipo o suor da gente pode ser? assim como a gente viu que planta é um ser vivo pró, assim como a gente, ela respira e transpira também, todo ser vivo faz isso (a aluna faz um gesto de incerteza na afirmação)	Aluna Larissa

No que se refere aos registros escritos sobre a problematização, em questão, destacam-se outras ideias relatadas pelos alunos:

Fragmento transcrito3	Sujeitos/participantes
*- É porque a planta **precisa de água e aí depois deixa a água sair pelas folhas***	Aluno Marcos
- É da folha pró	Aluno Lucas
- Eu acho que é porque o dia está muito quente	Aluno Gabriel
*- Planta transpira, se ela não **sai do lugar, como isso pode acontecer?***	Aluno Marcos
- É...eu acho que ela respira como a gente e quando isso acontece a água que sai, no caso das plantas pelas folhas	Aluno Marcelo
*- E de onde vem **pró***	Aluno Arilson
- Vamos descobrir	Professora-colaboradora
*- É a transpiração, tipo o suor da gente **a aluna faz um gesto de incerteza na afirmação)***	Aluna Larissa

Em face ao exposto, há uma diversidade de respostas dadas pelos estudantes a respeito da transpiração nas plantas. A construção e socialização dos argumentos apresentados pelos estudantes permite a tomada de consciência, reconhecimentos das ações realizadas, as variáveis relevantes, correlação entre as variáveis, confronto opiniões diferentes e a valorização de distintos pontos de vista, além de possibilitar a formação de ideias, destaca Sasseron (2015). Pode se perceber que uma boa parte dos alunos tenta explicar o de onde veio a água no saco plástico, partindo do pressuposto de que a planta pode respirar e transpirar. Deste modo, é possível notar que as palavras "transpirar", "respirar" e "folhas"

enunciadas pelos alunos, podem ter sido resgatadas por elas, devido a aula 4, uma vez que foi trabalhada inicialmente o conceito de vegetal. Ou seja, o conteúdo trabalhado no tema anterior, foi fundamental para que os alunos construíssem novos saberes, principalmente quando o aluno afirma a *planta é um ser vivo então ela também respira e transpira.*

Capecchi (2015) ressalta que a problematização na perspectiva do ENCI permite aos alunos superar o olhar de senso comum, de forma que os estudantes utilizem não só os seus conhecimentos do senso comum, como por exemplo, da resposta do aluno Marcos quando afirma: *Eu acho que é porque o dia está muito quente*, mas também os saberes mais próximos da ciência, ainda que sejam apresentados pelos alunos de forma confusa, conforme é possível destacar na fala do aluno Marcelo: *"É....eu acho que ela respira como a gente e quando isso acontece a água que sai, no caso das plantas pelas folhas"* e no registro escrito do aluno Gabriel: "*É porque a planta precisa de água e ai depois deixa a água sair pelas folhas*".

Essa dinâmica dos estudantes tentarem dar explicações científicas à situação significativa problematizada, já desde a primeira etapa do momento pedagógico, confirma o que Capecchi ressalta de que o ensino de ciências dessa perspectiva envolve dar ênfase a processos de investigação e não a apenas conteúdos acabados (CAPECCHI, 2015, p. 23) transformando a linguagem do cotidiano, trazida pelos alunos, em linguagem científica (OLIVEIRA, 2015, p. 64). Sob este prisma, pode-se considerar que a problematização inicial como um pano de fundo em que a cultura social dos alunos esteja contida, que os envolvam de tal modo que os possibilite na procura de uma solução e esta busca deve permitir que os alunos exponham seus conhecimentos anteriormente adquiridos, podendo ainda errar e a partir do erro - o que não deu certo – que os alunos tem confiança no que é certo, afirma Carvalho (2015).

É relevante salientar que a trabalhar com o conteúdo Planta é um ser vivo? Foi importante para estabelecer relações com a realidade dos educandos, visto que o tema problematizado, é aquele que faz parte de uma contradição social e conceitual, quando se trata de considerar a importância das plantas tanto no bojo

familiar como no escolar e que é explicitado por grande parte da população, como aponta um estudo feito por Salantino e Backeride (2016).

Ao entrarmos no tema 3 com o problema da Fotossíntese e germinação: E as plantas se alimentam de que? A fim de os alunos construírem conhecimentos a respeito das variáveis que influenciam o processo de germinação e desenvolvimento da semente, por meio da seguinte *situação-problema: As plantas se alimentam de que?* Os alunos tiveram a oportunidade de plantar e descrever como aconteceu o processo de germinação durante 8 dias. Para isso, os alunos foram divididos em 4 grupos de alunos, cada grupo recebeu uma caixa na qual necessitavam controlar a quantidade de água, observar e descrever o processo que estava ocorrendo com as sementes, relacionando-o com a fotossíntese.

Quanto à primeira pergunta, os alunos Gabriel e Marcos responderam afirmando que as plantas se alimentam do sol. A partir dessa resposta, a pesquisadora sentiu a necessidade de problematizar novamente questionando: "Então, é só colocar a planta no sol que ela se alimenta? Não precisa de mais nada?" Os alunos Larissa e Clara responderam: "Da água e sais minerais..." e o aluno Gabriel complementou: "É, pra produzir o alimento precisa de água e sol...". As ideias trazidas pelos alunos podem ser decorrentes tanto dos conhecimentos apreendidos no tema 2, a qual foi trabalhada a questão da transpiração, quanto das suas experiências do dia a dia. No que concerne ao fator das experiências trazidas para a sala de aula pelos alunos é bem interessante notar que as mesmas apresentam situações distintas que fazem parte da realidade delas, relatando diferentes formas de relacionamento com as plantas em suas casas, conforme é possível constatar no fragmento transcrito abaixo:

Fragmento transcrito4	**Sujeitos/participantes**
*- Vocês já observaram as **plantas da sua casa?***	Professora-colaboradora
- Eu já	Aluno Lucas
*- Meu pai planta maracujá e eu ajudo ele a fazer as mudas e depois plantamos. **Igualzinho a***	Aluno Gabriel

primeiro sai um partezinha branca, depois cresce mais e aparece uns pelinhos	
-Eu não minha mãe não gosta e nem eu?	Aluno Marcos
- Eu já, lá tem uma que minha mãe ***plantou, bem pequena, em um lugar que não tinha muito sol aí ela só cresceu tortinha virada pra o lugar com mais sol***	Aluno Marcelo
-E por que será ***que isso aconteceu?***	Professora-colaboradora
- Porque para germinar tem que ter sol e água	Aluno Marcelo
- Vocês concordam com Marcelo?	Professora-colaboradora
*- Nossa semente mesmo sem o sol ela germinou, não se desenvolveu tanto co****mo a que tava no sol, mas germinou saiu um negocinho branco, depois cresceu mais e saiu uns pelinhos.***	Aluna Larissa
-Todos observaram isso? Como foi?	Professora-colaboradora
- Aqui a minha, pró! ***Tá quase uma árvore já, eu vi a mesma coisa também.***	Aluna Clara
- Lá em casa ninguém gosta de planta, dá trabalho e não serve para nada	Aluno Arilson

Os fragmentos acima relatados pelos Gabriel, Larissa e Clara, referem-se à raiz primária. A semente utilizada, grão de feijão e milho, ambas Angiospermas. Com isso os estudantes acompanharam diretamente como se origina uma planta (dicotiledônea ou eudicotiledônea) oriunda de sementes e quais recursos elas necessitam para obter uma germinação. Vale destacar, que nesse fragmento transcrito é o professor quem vai promover e organizar as discussões dos estudantes, dando oportunidade para novas interações entre os alunos e o conhecimento (SASSERON, 2015). Oliveira (2015) sublinha que cabe ao professor ouvir os alunos e trocar com eles informações e, ouvi-los, não se encerra na reprodução das respostas dadas pelo professor, mas na possibilidade de o aluno expressar sua própria voz e, por consequência, sua visão de mundo.

Sasseron (2015) ainda acrescenta que a problematização implica na participação ativa tanto dos alunos quanto do professor e, também, de ambos com o material didático. É nas interações discursivas e nas relações estabelecidas que o conhecimento começa a ser problematizado e estruturado. Scarpa e Silva

(2015) discorrem sobre a importância do ENCI, destacando que a sua utilização nas aulas de ciências é uma maneira não só de ensinar conteúdo cientifico, mas também a natureza que compõe esse conhecimento, além de utilizar a linguagem argumentativa, para que o aluno possa ter variadas formas de interação e assim construa o conhecimento de acordo com as experiências individuais para interpretar as informações, experiências subjetivas, conhecimentos prévios. Tomando as concepções de Scarpa e Silva (2015), podemos dizer que a geminação serviu de ponto de partida para despertar a curiosidade sobre os processos anatômicos e fisiológicos das plantas, conforme fragmento transcrito abaixo:

Fragmento transcritot4	Sujeitos/participantes
*- A luz do sol **foi um fator determinante para a germinação***	Professora-colaboradora
*-No nosso **caso não, foi a água e tá quase uma arvorezinha pró.***	Aluno Lucas
- Em dias frios, como agora mesmo, não precisa a gente molhar o algodão duas vezes no dia e a luz do sol conta, mas não é tão importante.	Aluno Gabriel
*- Mas vocês observaram todos os dias**? E se ficasse sem água, o que aconteceria?***	Pesquisadora
*- Sem o sol**, a semente desenvolveu, e eu achava que ia morrer, mas sem a água ela não conseguia mesmo***	Aluno Marcos
*- Ai a gente discutiu e pensou assim: a gente deixa tudo no **sol e ao invés de por água nessa que não teria sol, a gente não colocava a água, daí a gente viu que sem o sol pode ocorrer a germinação, mas que sem o sol a planta não se desenvolve totalmente, entendeu?***	Aluno Marcelo

Na expressão: *"No nosso caso não, foi a água e tá quase uma arvorezinha pró."* (aluno Lucas) Percebe-se que o aluno percebeu o desenvolvimento da semente até a planta jovem. Essa afirmativa permite verificar que foi possível os alunos além de reconhecer o processo de germinação, reconheceram outras partes do vegetal, presentes na planta adulta. Isto está relacionado com os conhecimentos prévios obtidos anteriormente, seja pela observação própria ou adquiridos na sala de aula.

Poder acompanhar o processo do crescimento da planta levou os estudantes a desenvolver afetividade com elas. Os alunos gostavam observar e regar as plantas, e estavam animados com seu crescimento.

Este tipo de atividade causa certo deslumbramento e curiosidade. Não só pelas mudanças observadas nas plantas, como pelas possíveis intercorrências que fazem parte do próprio processo, inclusive a interrupção de seu crescimento. Um estudo realizado por Santos (2015) relata que em um experimento de germinação algumas plantas morreram após germinar, porém na última semana de experimento, surgiu uma planta relativamente grande em um dos vasos, onde os integrantes do grupo ficaram surpresos e felizes com o surgimento dela, que se destacou em relação às demais.

Apoiando-se no trabalho de Santos (2015) é possível ressaltar que mesmo que alguns alunos não puderam visualizar o processo de germinação, houve um aspecto positivo para alguns alunos. Eles relataram como seus brotos morreram ou nem se quer germinaram, o que serviu de oportunidade para destacar as necessidades que um vegetal possui para seguir seu ciclo. Como podemos perceber nos fragmentos abaixo:

Fragmento transcrito5	**Sujeitos/participantes**
- Por que vocês não trouxeram a de vocês?	Pesquisadora
- Pró a minha deixei perto da janela e secou.	Aluno Arilson
- A minha mãe jogou fora!	Aluno Marcos

Ao apresentar os relatos acima, tivemos a oportunidade de fazer uma abordagem enfatizando sobre as necessidades que uma semente precisa para germinar. Com a exposição da perda de seus brotos e sementes dos colegas, experiências foram trocadas, onde os alunos expuseram suas conclusões de forma embasada que os próprios alunos trouxeram consigo e compartilharam. Não ter acompanhado todo o processo, proporcionou um momento rico de troca

de ideias, de testes de hipóteses, que certamente não aconteceria se todas as sementes e brotos tivessem sobrevivido.

Ao fazer abordagem do tema 4, a intenção foi discutir os aspectos filogenéticos das plantas. Portanto, fica claro novamente, que na perspectiva do ENCI, o problema deve ter significado para os alunos. Essa atividade foi extraída de um manual organizado por Ursi e Tanidandel (2013) BOTED- USP, com algumas modificações.

5.2 SISTEMATIZAÇÂO:

Inicialmente, problematizamos a seguinte situação: "O que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diferentes? Você já viu algumas plantas dessas em sua casa? O que elas têm de igual e de diferente?". Quanto à primeira pergunta, os alunos Gabriel e Larissa responderam afirmando que o tamanho e as folhas. A partir dessa resposta, a pesquisadora perguntou: "*Só isso, o que mais podemos observar?*"

Os alunos Clara e Daniel responderam: "O clima, o tamanho e a forma das plantas..." e o aluno Marcos complementou: "É, a forma da planta e o lugar onde elas vivem também ...". Nota-se que as afirmações trazidas pelos alunos são decorrentes do raciocínio lógico, obtido por meio da observação das imagens e espécimes expostos em sala de aula, bem como das suas experiências do dia a dia. As hipóteses levantadas pelos alunos, se referem ao fator das experiências trazidas para a sala de aula são bem interessantes pois podemos notar que as mesmas apresentam situações distintas que fazem parte da realidade delas, relatando ter em suas residências alguns espécimes daquelas em suas casas e, outras, destacam já terem visto em algum lugar da cidade em que moram ou moravam, como é possível constatar no fragmento transcrito abaixo:

Fragmento transcrito6	Sujeitos/Participantes
- Essa planta aí grande (observação de um pinheiro) não poderia ser daqui porque ela é mais de lugar frio?	Aluna Clara
- Lá em casa tem um desse (apontando para um cacto) ele nem tem folhas e vive em lugares mais quentes e acumula água...	Aluno Arilson
- Mas e por que isso é importante?	Professora-colaboradora
- Eu já vi um desse (apontando para um estróbilo), minha mãe tem como enfeite de Natal.	Aluno Marcos
- No quintal de lá de casa tem tantas dessas (apontando para um musgo e veludos), mas ela só vive em ambientes úmidos.	Aluna Larissa
O tamanho tem a ver com o ambiente, o que vocês acham? Vocês concordam com Larissa?	Professora-colaboradora
- Minha mãe tem desse aí samambaia, ela tem uns negocinhos marrons na folha, mas não tem em lugares muitos secos	Aluno Daniel
- Então, a forma, o tamanho têm a ver com o ambiente onde as plantas vivem?	Professora-colaboradora
- Claro, a gente pode perceber também que a samambaia e o musgo não vivem em um ambiente seco como lá na caatinga	Aluna Mariana e Gabriel

Nota-se nas falas dos estudantes que a relação planta e ambiente são os fatores que mais destacados por eles, o que é possível por meio da observação atenta das imagens e espécimes apresentados em sala de aula (a maioria delas coletadas no entorno da escola), requer do professor o direcionamento e organização das ideias dos estudantes, com o objetivo de não dar respostas prontas, mas levantar o questionamento e as interpretações assumidas pelos alunos. Abid (2015) sublinha que o docente tem um papel muito especial do

professor, pois ele pode optar por uma combinação de versões ou criar outras, com atividades de enfoque semelhante.

Assim como na abordagem do tema anterior, o papel do professor na condução da atividade é essencial, uma vez que ele indaga os estudantes a todo momento, levando-os a pensar e repensar sobre suas próprias ideias. Nesse sentido Scarpa e Silva (2015) assinalam que a função do professor é mesma que de um pesquisador-orientador que guia seus alunos em seus estudos e os ajuda entender, complementar ou até mesmo questionar resultados de experimentos, ou seja, para as autoras o papel do professor é essencial na construção do conhecimento.

O pesquisador chama atenção para que os alunos percebam que há outra forma diferente para analisar os espécimes conforme a seguinte pergunta: Como as plantas conseguem água e luz em lugares tão diferentes? Elas são iguais? Como podemos constatar nas falas abaixo:

Fragmento transcrito 7	**Sujeitos/Participantes**
- Pela raiz, mas as briófitas não têm raiz, então?	Aluna Clara
- Para lugares mais secos, as plantas têm que ser mais grandes e com raízes e folhas para pegar a luz do sol.	Aluno Arilson
- Algumas vivem em lugares secos e por isso tem poucas folhas também.	Aluna Larissa
- No lugar seco mesmo, os cactos podem armazenar água. O tamanho, a forma a cor	Aluno Mateus
As folhas de algumas plantas são pequenas aí elas nem perde tanta água assim né não. O maracujá mesmo ele não fica alto aí ele tem aqueles negocinhos que enrola no arame para pegar mais sol	Aluno Daniel

A última fala do aluno Daniel evidencia que a experiência vivenciada em seu cotidiano permite que ele faça relações com os saberes escolares, relacionando ainda a planta com o ambiente em que vivem. Ainda na fala do aluno Mateus onde ele destaca o tamanho, a forma e cor como elementos

importantes para a sobrevivência das plantas, nos leva a concluir que os estudantes podem descrever as características básicas de um vegetal enfatizando a importância da água e da luz para manutenção da vida de um vegetal. Ursi e Tonidandel (2013) ressaltam a importância de abordar a Biologia segundo uma perspectiva evolutiva no Ensino Básico. Salientando que a sistemática filogenética se tornou uma das ferramentas mais poderosas dessa abordagem, inclusive em termos didáticos. Logo, destaca-se que trabalhar essa temática em sala de aula é algo que existe de mais importante a ser trabalhado com os estudantes.

No tema 5, introduzimos a aula fazendo algumas exposições das ideias previas dos alunos, levantadas no início da sequência didática, pois ao falarmos sobre o que os alunos mais se interessavam saber sobre as plantas, a maioria dos estudantes citaram que queriam saber sobre as flores, já que em suas casas eram usadas apenas para ornamentar. Daí surgiu à problemática: O que representa a flor no vegetal? Serve apenas para ornamentar?

A professora-colaboradora iniciou a aula fazendo uma explanação sobre o conteúdo introdutório sobre morfologia e reprodução vegetal, onde foram apresentadas as plantas monóicas, dioicas, notando-se curiosidade por parte dos estudantes. Ao perceberem que existem plantas que possuem flores de ambos os sexos um aluno indaga:

- *"Essas plantas que têm dois sexos podem se acasalar?"* (aluno Mateus)

Ao serem questionados sobre como é possível uma flor se transformar em um fruto, o silencio tomou conta da sala. Em seguida, quando a professora-colaboradora questionou se todos sabiam da existência da relação entre as estruturas, os alunos responderam que não, como destaca-se nas falas a seguir:

Fragmento transcrito 8	**Sujeitos /Participantes**
-*Vocês* ***sabiam que existia essa relação da flor fruto*****?**	Professora-colaboradora
Não	Todos respondem
-*Vocês pensavam que os frutos vinham de onde****?***	Pesquisadora

Não sei, pensava que era uma coisa a parte, o mesmo.	Aluno Vinicius
Sei lá, pensava que era um enfeite	Aluna Mariana
Não sei, acho que é para chamar a atenção das ou das ***plantas que são machos, para enfeitar,***	Aluna Clara

Em trabalho realizado por Oliveira et. al (2013) revela o desconhecimento dos alunos em relação aos órgãos vegetais. De acordo com os autores, os discentes relacionam a reprodução das plantas apenas citando as sementes, os estudantes em grande parte não mencionam a estrutura flor como aquela em que estão contidos os aparelhos reprodutores, onde acontecerá o processo de fecundação que dará origem ao fruto.

Ao fazermos o levantamento prévio dos estudantes percebemos que eles tinham algum conhecimento sobre aspectos morfológicos das flores, porém não tinham a compreensão, que um fruto era resultado da fecundação e que suas sementes contêm os embriões. Apresentamos aos alunos uma imagem de *Bauhinia fortificata*, com corte longitudinal para fazer uma abordagem dos aspectos morfológicos da planta. Na explanação sobre a reprodução, foram apresentados diferentes tipos de frutos inclusive infrutescência (morango) de modo que os alunos visualizassem a estrutura, verificando-se entre os participantes a assimilação ou construção de um novo conceito de fruto.

Com o auxílio de lupas manuais e vários espécimes de flores de hibisco coletadas no entorno da escola e algumas trazidas pelos próprios estudantes, de seus quintais, foi possível explanar de forma generalizada quais os órgãos vegetais e as estruturas que compõe as flores. Com este recurso, todos os alunos tiveram a oportunidade de dessecar e observar de maneira muito próxima a realidade estrutural de uma planta e especificamente da flor.

A utilização de observações do entorno e arredores da escolar, pode ser considerado como um ambiente rico para se trabalhar os conteúdos de botânica, um ambiente que muitas vezes recebe pouca atenção. A ação de dissecar e observar elementos que fazem parte do entorno escolar e da vida dos estudantes,

seguida da coleta de evidencias para responder à pergunta com a elaboração de desenhos experimentais, coleta e análise de dados podem colaborar para maior eficácia do ensino de Ciências Naturais em qualquer nível (FREITAS et al., 2008; ORLANDO et al., 2009; RIBEIRO et al., 2009), sendo assim a utilização das partes florais proporcionou a visualização dos aspectos externos e o processo fisiológico de uma planta de forma generalizada.

Ao serem questionados sobre o nome das estruturas masculinas e femininas. Relatado no fragmento transcrito abaixo:

Fragmento transcrito 9	**Sujeitos participantes**
*- Em **relação à flor observada, a mesma possui duas estruturas sexuais. Quais são elas?***	Pesquisadora
- Androceu e gineceu!	Todos os alunos
*- E quais são masculinas e femininas**?***	Professora-colaboradora
- Androceu masculino e gineceu feminina	Aluno Daniel

Com o objetivo de envolver ainda mais os alunos nos questionamentos relacionados aos frutos, a professora - colaboradora retomou a ideia de que ele é resultado da fecundação do ovário. A professora aproveitou a oportunidade para chamar a atenção dos alunos sobre o pedúnculo surgiu dando a oportunidade aos alunos de relacionarem a origem relacionada às flores: *Eu gostaria de chamar a atenção de vocês para aquela parte em específico chamada de pedúnculo! Vocês estão vendo aquela parte na extremidade do abacate?* Como pode-se evidenciar no diálogo abaixo:

Fragmento transcrito 10	**Sujeitos/ participantes**
- É aquela partezinha ali marronzinha	Aluno Daniel
- Podemos afirmar que ela é um pedúnculo gente? Por quê?	Pesquisadora
- Claro...	Todos os alunos

A postura instigadora da professora-colaboradora revela que o "professor proporciona aos alunos a tomada de consciência sobre o trabalho desenvolvido e os conceitos científicos ali envolvidos" (SEDANO, 2015, p. 84), o que consequentemente dará condições para que as habilidades do fazer ciências, por meio de situações problematizadora e a utilização de atividades práticas (OLIVEIRA, 2015)

Em linhas gerias, o papel do professor na problematização e contextualização desse problema com o cotidiano do aluno indicam que houve reconhecimento da estrutura floral, tendo em vista que anteriormente os mesmos não tinham clareza dos componentes da flor.

Portanto, fica evidente que as problematizações são perguntas próximas do contexto vivenciado pelos alunos, elas são passiveis de respostas e tem significado para eles, além disso, possibilitam aproximar as experiências dos alunos com o conhecimento escolar. Vale lembrar novamente, que apesar da problematização, estar relacionada a um problema numa dimensão conceitual, ou seja, atrelada às discussões diagnosticadas no levantamento do conhecimento prévio dos alunos, não significa que os conceitos científicos não possam surgir no discurso dos alunos.

A linguagem utilizada nas problematizações é simples e direta, não utilizando linguagem demasiado cientifica e não exigindo tecnologias sofisticadas para ser respondidas, como salienta Scarpa e Silva (2015) o que não significa pensar que os conceitos científicos não possam surgir no discurso dos alunos. Segundo as mesmas autoras "tal perspectiva favorece os estudantes no engajamento na busca de soluções, pois esse aspecto revela uma concepção de ensino-aprendizagem no qual os objetivos do ensino de Ciências é promover a autonomia dos estudantes na tomada de decisões sobre o processo de resolução de problemas" (p. 23). O mais importante nesse momento é que o professor consiga compreender os conceitos predominantes dos alunos, quer sejam conhecimentos do senso comum ou científicos.

CAPÍTULO 6
INDICADORES DO PROCESSO

Nesta categoria nos debruçamos para analisar o conhecimento científico como um elemento importante para a compreensão da temática estudada por parte dos estudantes. As problematizações, como ponto inicial do fazer pedagógico, apresentadas no item anterior, necessitavam ser sistematizadas pelo professor, momento este a ser explorado no segundo momento – Organização do Conhecimento. Nesse caso, destaca-se que as atividades baseadas na perspectiva do ENCI foram fundamentais para ajudar os alunos a construírem os conhecimentos científicos.

Vale relembrar, que as aulas apresentadas no item anterior foram desenvolvidas utilizando-se da perspectiva de ensino, em que o problema tem uma função. Ou seja, o problema proposto pelo ENCI, em especial nas atividades experimentais de Carvalho et al. (1998), Sasseron (2015), Scarpa e Silva (2015), encontra-se vinculado mais próximo da dimensão conceitual, na qual o objetivo central é motivar os alunos a resolverem uma situação-problema em torno de algum objeto ou fenômeno natural, relacionado ao cotidiano do aluno, não necessariamente atrelado a uma dimensão social.

Carvalho (1998) destaca que a função do problema nas atividades do ENCI, ao situar-se numa dimensão mais próxima da conceitual, deve ser sugerido pelo professor, a fim de que os alunos possam chegar à solução da situação-problema, sem que lhes sejam dadas respostas prontas. Na Problematização inicial, primeiro momento pedagógico, um dos objetivos é direcionar os alunos ao diálogo a respeito de um problema, levando em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, de modo a valorizar os saberes e entendimentos deles.

No segundo momento das aulas dos temas 1, 2, 3, 4 e 5 na **Organização do Conhecimento**, foram trabalhadas as atividades investigativas, Planta é um ser vivo? Planta dentro do saco plástico (MACEDO et al, 2015); Germinação e Fotossíntese: As plantas se alimentam de que; Diversidade Vegetal e Filogenia

(URSI; TANADANIEL, 2012); O que representa a flor na planta? Destaca-se que as atividades experimentais investigativas permitem que os estudantes elaborem conhecimentos científicos de forma lúdica e menos complexa (CARVALHO et al. 1998).

A escolha por essas atividades se deu ao fato de que elas possibilitariam trabalhar os conceitos botânicos, tais como planta enquanto ser vivo e sua importância para manutenção de vida na Terra, Transpiração vegetal, Germinação, Fotossíntese, Diversidade e filogenia vegetal, os quais foram selecionados previamente, mediante o levantamento prévio dos estudantes (CARVALHO2015). Vale lembrar que as atividades investigativas do ENCI foram iniciadas na Organização do Conhecimento, por meio das seguintes situações-problema:

Planta é um ser vivo? Quais elementos indicam que esta planta é um ser vivo ou não? (TEMA 1)
O que é a transpiração? As plantas transpiram? (TEMA 2)
E as plantas se alimentam de que? (TEMA3)
O que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diversos? (TEMA 4)
O que representa a flor em uma planta? Só serve para ornamentar? (TEMA 5)

Como dito anteriormente, as situações-problemas surgiram a partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Os problemas a serem resolvidas por eles foram essenciais para aproximá-los dos conhecimentos da Botânica, rompendo, na maioria das vezes, visões equivocadas acerca desse campo disciplinar. Além disto, a dinâmica do ensino investigativo favoreceu a aprendizagem dos alunos desde ao processo de aprender a falar ciência (CARVALHO, 2015), como na reflexão e a busca de explicações, pois nesta perspectiva que os estudantes têm a chance de relacionar objetos, acontecimentos e expressar suas ideias (CARVALHO, 1998).

Pode-se ressaltar que uma boa parte dos alunos participou ativamente das atividades, a exemplo do tema 3, quando a turma foi convidada a acompanhar o processo de germinação e desenvolvimento da planta. Para isso teria que

controlar a quantidade de água, de luz solar e relacioná-los com o desenvolvimento da planta.

Durante o momento da ação investigativa dos alunos sobre o objeto, percebeu-se que em um dos grupos que o aluno Daniel ao testar as suas hipóteses, chamou atenção do seu colega da equipe, dizendo: "Não coloca muita água não, né, véi?". Para Carvalho et al. (1998), é importante que o professor observe os grupos de forma a verificar como os alunos estão fazendo para resolver o problema. Neste sentido, a pesquisadora ao ouvir o diálogo entre esses estudantes, questionou: "Por que tem por pouca água?". Imediatamente o aluno Daniel respondeu: "Porque se colocar muita água, a semente vai encharcar e não vai germinar?". Contudo, fica evidente que este aluno, além de demonstrar envolvimento com a atividade, já conseguiu perceber que para resolver a situação-problema era preciso controlar a quantidade de água para que a semente pudesse germinar e consequentemente se desenvolver.

A tomada de consciência de como foi que ele conseguiu resolver o problema, é um aspecto importante do ENCI a ser analisado durante a construção do conhecimento do aluno. De acordo com Carvalho et al. (1998) esse é o momento em que as crianças vão falar o que fizeram, é nessa fase que o aluno falando o que fez, passa para a fase intelectual. Tomando como exemplo a atividade do Problema da planta no saco plástico, trabalhada no tema 2, os alunos explicaram como fizeram para solucionar problema: *"A gente observou por alguns minutos, aí nós percebeu que gotas de água começou a aparecer, aí a gente via que quanto mais ela ficava no sol mais bolinha de água saia, ai nós teve que pesquisar de onde era que vinha, ai "nós" viu que vem das folhas e quando sai pelas folhas essa água é porque a planta tá transpirando* (aluno Marcos); "*Primeiro a gente observou bastante, aí depois a gente foi ver se no sol a água aumentava ou não como Alfredo disse, depois a gente tinha que saber de onde saia aquela água, ninguém soube dizer, aí depois a gente fez a pesquisa e descobrimos de onde vem e por que"*(aluno Daniel).

Nesse contexto, a criação de um ambiente favorável por parte do professor, é fundamental para que os alunos se sintam à vontade para participar e socializar o que fizeram durante a atividade, sem receio. As primeiras

perguntas do professor, no momento da sistematização do conhecimento, devem ser em torno da atividade que está sendo trabalhada, isto é, são elas que vão ajudar os alunos a tomarem consciência do que fizeram, organizando assim os seus dados, destaca Carvalho et. al (1998).

Outrossim, nas atividades investigativas, Carvalho et al. (1998); Scarpa e Silva (2015); Capecchi (2015); Baptista (2010) destacam a necessidade de desenvolver uma postura reflexiva nos alunos, de modo que ultrapasse a ação contemplativa. Esta reflexão se encontra atrelada à busca de explicações causais em torno do objeto científico, conforme é possível constatar em outro fragmento transcrito extraído do tema 3, ao relatarem sobre o Problema da Fotossíntese:

Fragmento	**Sujeitos/ Participantes**
- O que acontecia com a planta que estava sem a presença da luz?	Professora- colaboradora
- Ela parou de crescer professora...	Aluna Clara
- [...] e isso aconteceu por quê?	Pesquisadora
- Porque sem a luz do sol a planta não consegue produzir seu alimento	Aluno Daniel
- E quando a semente estava germinando... O que acontecia?	Professora-colaboradora
*- **O contrário...***	Aluna Mariana
- A gente pensou que sem o sol a semente não ia germinar, o sol ajuda a planta crescer só que para germinar ele não foi tão importante assim	Aluna Larissa
*- No início a gente achava que sem o sol a semente ia morrer, **depois a gente viu que o sol serve para produzir o alimento, faz a planta crescer o que para germinar não, se "nós" não tivesse mantido o algodão úmido a semente não germinaria e a gente não teria a plantinha***	Aluno Gabriel
- Por que tem que ser assim	Aluna Elen
- Sei lá, a água somente	Aluno Tiago

Geralmente, às argumentações orais dos alunos, nem sempre são exatamente as mesmas dadas pela ciência, por conta das dificuldades de aprendizagem, por ser uma abordagem extremamente diferentes da que os

alunos e o próprio professor, estavam habituados, a exemplo das falas dos alunos Elen e Tiago, quando afirmaram que a semente tinha que ser assim. Sendo assim, Carvalho et al. (1998) assinalam que o mais importante é que as suas explicações estejam próximas ao sentido do conhecimento científico. Neste cenário, pode-se afirmar que os alunos conseguiram relacionar a quantidade de água e luz com a germinação e o desenvolvimento da planta demonstrando desta forma a proximidade das explicações com o entendimento científico.

Algumas crianças falaram sobre a influência do aparecimento da raiz no alcance do sol. Os alunos Gabriel e Marcos ao manipularem o objeto para testar suas hipóteses, utilizaram a estratégia de retirar a pequena raiz que apareceu durante o processo de germinação: "*Pró, a gente tirou essa parte que apareceu (referindo-se a raiz primária) pra ver se ela continuava crescendo*" (Aluno Gabriel). A iniciativa do aluno foi relevante para que observar que ao retirar a raiz primária, o grupo acabou compreendendo que a raiz exerce um papel primordial na absorção de água e sais minerais, como demonstra o fragmento transcrito abaixo:

Fragmento transcrito	**Sujeito/Participantes**
- Quando a gente cortou essa partezinha aí a plantinha começou a morrer	Aluna Larissa
*- A planta se alimenta do que é produzido entre o s**ol** **e água e tirando essa parte aí ela não pega a luz do sol e ai ela não produz o alimento***	Aluna Clara
- Então isso significa o que? Que a raiz serve para absorver nutrientes?	Pesquisadora
- Claro	Todos os alunos
*- Ela precisa de água sais minerais e..... **pra todo processo acontecer ela também precisa do gás carbônico e o sol né pró?***	Aluno Daniel (complementando a afirmação dos colegas)

É importante frisar que a professora-colaboradora auxiliada pela pesquisadora, aproveitou este momento para explicar a função da nutrição das plantas utilizando-se de um modelo tridimensional, elaborado por Santos (2015) para demonstrar o percurso que a água e os minerais percorrem e são distribuídos pela planta, bem como o processo metabólico no qual envolvem estes componentes. Embora o modelo seja apenas uma demonstração simples, porém o modelo contribuiu bastante para uma explanação mais aprofundada do

processo, proporcionando o aluno uma visualização deste processo. Todo esse processo foi importante para ajudar os alunos a entenderem o processo de distribuição da água, pelas partes da planta, como também a importância da raiz e das folhas nesse processo de nutrição. Além da atividade experimental, os alunos fizeram um relatório complementar que envolvia descrever o processo explicando o processo de germinação e desenvolvimento da planta.

No que concerne à perspectiva do ENCI, durante a construção dos conhecimentos o professor deve sistematizar e reorganizar os saberes dos estudantes, levando os estudantes a uma compreensão mais crítica da temática estudada e para tanto, é necessário garantir que além da interpretação que os alunos trazem para sala de aula sobre os temas, e a aprendizagem dos conhecimentos que o professor detém, assinala Solino (2015, p. 148).

Nesta conjuntura, conforme é proposto por Carvalho et al. (1998) é possível constatar que os conhecimentos do professor foram explorados durante a etapa da socialização dos resultados obtidos na atividade experimental investigativa. Contudo, as explicações do professor diante dos fenômenos estudados pelos alunos devem aparecer no sentido de reorganizar os saberes construídos pelos estudantes.

A curiosidade por parte dos estudantes é outro aspecto identificado nas atividades, notando-se maior envolvimento e interesse dos alunos em querer conhecer mais a respeito do tema em estudo. Para Bizzo (2002) a construção do conhecimento deve levar os estudantes ao desenvolvimento de suas capacidades e formação de atitudes críticas, o que implica no exercício da curiosidade. Desse modo, Carvalho (1998, p. 11) assinala que "o professor deve assumir a responsabilidade de refletir sobre toda a produção de conhecimento do aluno, favorecendo a iniciativa e a curiosidade no perguntar e no responder e construindo novos saberes junto com os alunos". Portanto, educador argumenta, que tanto os alunos quanto o professor devem se assumir epistemologicamente curiosos (SOLINO, 2015).

Na abordagem do tema 5, por exemplo, ao socializar as discussões da resolução do Problema da Flor, o aluno Daniel questionou: “Ô pró! Por que

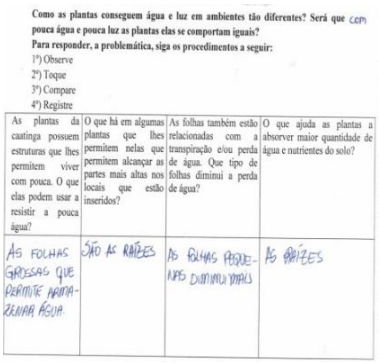
existem, flores que não tem os dois órgãos e aí como que faz para fecundar então?". Nota-se, "quanto mais se pergunta, tanto mais sente que sua curiosidade em torno do objeto não se esgota" (SOLINO, 2015, p. 149). A fala do aluno Daniel explicitada durante a socialização dos resultados da atividade experimental da flor. Tal expressão possibilitou aos outros alunos compreenderem o problema. O que está em sintonia com Carvalho et al. (1998); (CARVALHO, 2015) e CRAVALHO, 2018) ao afirmar que "[...] ao apresentarmos um problema e os materiais experimentais, procuramos fazê-lo de forma a despertar a curiosidade e o interesse dos alunos." A autora ainda afirma que é na interação entre os alunos, que suas ideias se reconstroem, estimulando a aprendizagem, em que "ao contar aos outros o que pensam sobre um problema, os estudantes elaboram e refinam seus pensamentos e aprofundam sua compreensão" (CARVALHO et al, 1998, p. 31).

Ao tratar sobre os conteúdos de botânica em uma turma de alunos dos anos finais do ensino fundamental, inicialmente houve dificuldades em alcançar com êxito a consciência crítica, devido à imaturidade e em assumir um novo papel no processo de ensino-aprendizagem, podendo assim, transitar entre esses dois níveis de consciência. Entretanto, pode-se observar que a das dúvidas apresentadas, sentimos a necessidade da professora-colaboradora e com a ajuda da pesquisadora iniciar a sistematização dos saberes dos alunos fazendo uma abordagem de conceitos, de forma introdutória, numa linguagem clara e objetiva, para que os alunos pudessem alcançar uma compreensão menos ingênua do problema estudado. Contudo, apesar das situações limitantes, no transcorrer de todas as aulas, foi possível superá-las, resultando em mudança na prática docente. Sobre esses fatores limitantes, tanto a professora colaboradora quanto a pesquisadora, tomavam o máximo cuidado para que as explicações dadas pelo professor não ficassem tão distante do nível cognitivo dos estudantes.

No fragmento transcrito abaixo, relata-se a necessidade de introduzir alguns conceitos científicos:

Fragmento transcrito	Sujeitos/ Participantes
- [...] Gente, presta atenção precisamos utilizar essas duas palavrinhas [negocinho com pelos], de outra maneira, tá bem? Ou seja, ao invés ***de falarmos que é um negocinho com pelos, iremos dizer raiz primária. [...] E quando nós falarmos que a planta pega o sol, nós vamos dizer que ela capta a luz solar para iniciar o processo de fotossíntese, tá certo?***	(professora-colaboradora– Tema sobre germinação e fotossíntese)
Então por que a água é tão importante para a planta? ***Ela exerce papel fundamental durante todo seu ciclo de vida: germinação da semente, crescimento, florescimento e formação de frutos.***	(pesquisadora)

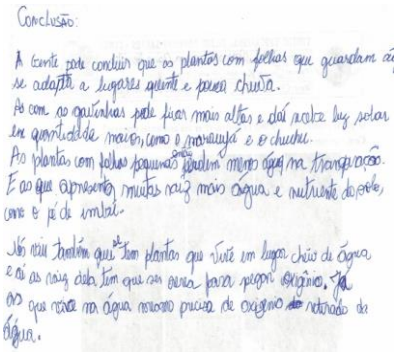
Ao sistematizar o problema da fotossíntese, o assunto foi bem explorado a partir de um estudante ao afirmar que em sua casa havia uma "planta da noite" trazendo com isso a ideia de que muitas plantas não fazem fotossíntese durante o dia, nessa oportunidade foi possível explicar esclarecendo ao discente e a toda a turma que "todas as plantas fazem fotossíntese durante o dia". Essa atividade envolveu a compreensão de que a água não é produto final da fotossíntese e se da respiração celular ao igual que o CO_2, que a fotossíntese tem como resultado final oxigênio e carboidratos (MURPHY et. al, 2017). Dessa forma diferenciar os processos de fotossíntese, respiração e transpiração que geralmente são processos de difícil compreensão pelos discentes. Logo, o conceito sobre fotossíntese e captação da luz solar como sendo importante para o início de nutrição das plantas esteve envolvido na problemática. Desse modo, pode-se constatar que os conceitos botânicos de "germinação", "fotossíntese" e "nutrição" foram trabalhados durante as aulas no sentido de aprofundar a aprendizagem dos alunos, mostrando-lhes que os conhecimentos construídos por eles, no decorrer da atividade investigativa, se aproximam das explicações científicas, embora em alguns momentos eles manifestem pensamentos confusos e vagos. Podemos constatar nas imagens expostas as produções escritas e desenhadas dos alunos representando bem essa questão acima:



Como as plantas conseguem água e luz em ambientes tão diferentes? Será que com pouca água e pouca luz as plantas elas se comportam iguais?
Para responder, a problemática, siga os procedimentos a seguir:
1º) Observe
2º) Toque
3º) Compare
4º) Registre

As plantas da caatinga possuem estruturas que lhes permitem viver com pouca. O que elas podem usar a resistir a pouca água?	O que há em algumas plantas que lhes permitem nelas que permitem alcançar as partes mais altas nos locais que estão inseridos?	As folhas também estão relacionadas com a transpiração e/ou perda de água. Que tipo de folhas diminui a perda de água?	O que ajuda as plantas a absorver maior quantidade de água e nutrientes do solo?
AS FOLHAS GROSSAS QUE PERMITE ARMAZENAR ÁGUA	SÃO AS RAÍZES	AS FOLHAS PEQUENAS DIMINUI MAIS	AS RAÍZES

Figura 1a - registro dos alunos realizado antes da sistematização do conhecimento, 2019



Conclusão:

A turma pode concluir que as plantas com folhas que guardam á se adaptam a lugares quente e pouca chuva.
As com as cautinhas pode ficar mais altas e daí pode ter sol em quantidade maior, como o mamacaja e o chuchu.
As plantas com folhas pequenas também menos água na transpiração.
E ao que aprendemos muitas raiz mais água e nutriente do solo, como o pé de umbu.
Não sei também que tem plantas que vive em lugar chão de água e aí as raiz cada tem que ser cava para pegar oxigênio, ja as que vive na água não precisa de oxigênio retirado da água.

Figura 2b - Texto sobre a diversidade das plantas realizados pelos alunos do 7 ano, 2019

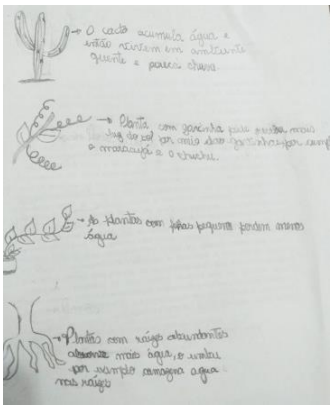


Figura 3c - Diversidade das plantas, realizados pelos alunos do 7 ano, 2019

Registrar o que aprendeu, durante a aplicação do conhecimento, é uma das etapas propostas pelo ENCI não se limitando, é claro, apenas a este terceiro momento pedagógico. Nessa etapa, os alunos têm o potencial de compreender as situações que foram problematizadas no decorrer da atividade, a partir do conhecimento da ciência (SASSERON, 2015; SEDANO, 2015; CARVALHO, 2015 e 2018; OLIVEIRA, 2015). Como se pode observar nos registros (1a), (2b) e (3 c) tema 4 e os registros (4 A), (5 B), do tema 5 foram elaborados durante o momento da organização e sistematização do conhecimento

Todas as produções feitas pelos alunos servem como parâmetro para mostrar que na maioria das vezes não é possível que todos os alunos consigam dar explicações coerentes, associando à compreensão dos conceitos botânicos. Considerando-se as produções escritas e/ou desenhadas que mais chamaram atenção, quanto à elaboração, destacam-se as produções dos estudantes selecionadas, agrupando-as em três tipos: descritivas, relatando apenas ao que ocorreu na aula experimental, contando o que fez na atividade, a exemplo do registro (c) e (e) da aula 5; ii) apenas de desenhos para expressar o que aprenderam, como os desenho (4 d) da aula 4; iii) argumentos mais próximos da ciência ao utilizarem algumas palavras representativas de conceitos científicos, quais sejam: as produções (5 e) da aula 5; (6 f), (7g) e (8h) da aula 3 . Logo, podemos afirmar que nesse último caso, as produções dos alunos foram muito

próximas do objetivo a ser alcançado no momento de Aplicação do Conhecimento.

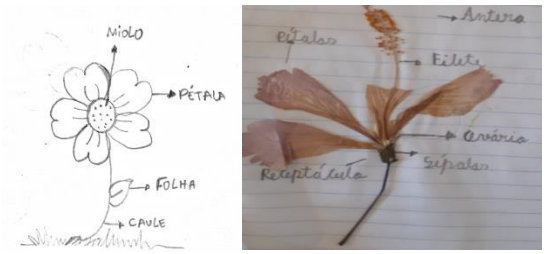


Figura 4d - Desenho meramente descritivo, antes e após a sistematização do conhecimento realizado por alunos do 7 ano, 2019

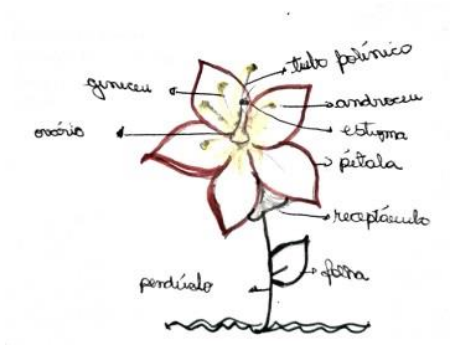


Figura 5e: Desenho realizado pelos alunos do 7 ano no momento da Aplicação do conhecimento, 2019

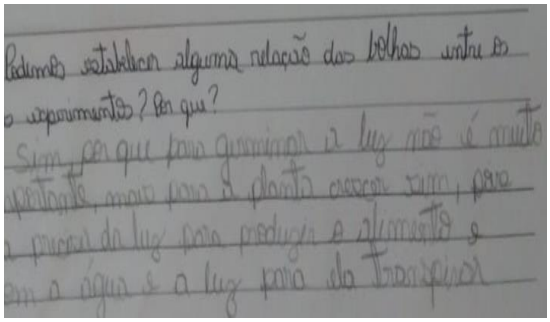


Figura 6 f- argumentos sobre a comparação entre atividades experimentais, alunos do 7 ano

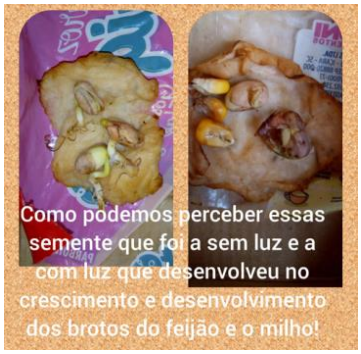


Figura 7g: Registro fotográfico da atividade experimental realizado pelos alunos do 7 ano, 2019

Figura 8 h: - registro fotográfico realizado pelos alunos enfocando na atividade experimental.

É importante destacar que boa parte dos alunos (um total de 28 estudantes) conseguiu dar explicações próximas dos conhecimentos da ciência. Uma das razões disso ter ocorrido, talvez se deve ao fato de que ao realizar a

etapa investigativa da sistematização dos conhecimentos dos alunos, pelo professor, em conexão aos objetivos da etapa de Organização do Conhecimento, foi possível trabalhar os conceitos científicos, de modo a levar os alunos a uma reaproximação do objeto de estudo de forma crítica.

Destaca-se, que o retorno ao Problema inicial é muito importante para que os estudantes possam utilizar os conceitos científicos, pois é nesse momento que surge os indicativos do olhar crítico do estudante em relação ao problema estudado. Ao trabalharmos com o tema 4, por exemplo, ao problematizar: *"A importância da fotossíntese não só para as plantas"*, os alunos Daniel e Larissa contestaram: *"lógico que não, a água utilizada na fotossíntese faz o oxigênio que a gente precisa"*, obviamente houve aqueles que afirmaram que era *"porque as plantas precisam produzir seu próprio alimento"*, dito por Júlio. Na aula 5, ao problematizar novamente durante o terceiro momento "e só por que temos o oxigênio do qual precisamos é que esse processo é importante, gente?", os alunos Larissa e Gabriel responderam rapidamente, afirmando que "não, pois a vida de todos os seres vivos dependia dela". Gabriel ainda completou: "eu li que até o petróleo precisa desse processo para ser feito, algo assim". Nota-se que os estudantes utilizaram de termos e noções científicas para explicar o fenômeno introduzido na problematização. A professora-colaboradora além de retomar as ideias do problema inicial, sempre lançava outras perguntas associadas ao problema central, destacamos um exemplo interessante evidenciado na temática da Fotossíntese, quando se retomou à problematização: "Então, já sabemos que a fotossíntese é um processo muito importante como vocês disseram, mas e o gás carbônico absorvido pelas plantas tem alguma relação com nossas vidas ou de outros seres vivos, meninos?". O aluno Daniel respondeu: *as plantas fazendo a fotossíntese, elas pegam o gás carbônico do ar né isso pró"*, outro complementou: *"Eu acredito que sim, por causa do aquecimento da terra também, porque tira o gás carbônico dela "*– aluna Clara.

Os argumentos apresentados pelos estudantes tanto na fala quanto nos registros escritos indicam que alguns alunos se apropriaram, ainda que de forma elementar, dos significados conceituais do processo de fotossíntese. Obviamente,

que o nível de compreensão dos alunos apresenta um nível significativo para o grau de escolaridade no qual estão ingressos. Entretanto, deve-se levar em consideração que por ser o primeiro contato dos alunos com estratégias didáticas que envolvem não só o diálogo-problematizador e experimentações baseadas no ensino investigativo, mas também a incorporação de um novo papel no processo de ensino-aprendizagem por parte deles. Sem embargo, podemos afirmar que as explicações dos estudantes estão mais próximas da linguagem científica, o que revela que os alunos construíram uma consciência real efetiva superando desta forma os fatores limitantes.

É importante salientar as perspectivas da Abordagem Colaborativa juntamente com a abordagem do ENCI potencializaram não só a aprendizagem dos conteúdos conceituais, mas também os procedimentais e atitudinais, integrando-os na medida em que a ação investigativa realizada pelos alunos e mediada pelo professor-colaborador e a pesquisadora possibilitou aproximá-los do fazer científico, aspecto esse fundamental para promover Alfabetização Científica (SASSERON, 2008; CARVALHO, 2015; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

6.1. Contextualização

São várias as atividades que podem ser contextualizadas (CARVALHO,2015). Assim, neste item analisaremos o papel da contextualização no decorrer dos cincos trabalhados em sala de aula. De acordo com Carvalho (2015) a contextualização pode ser as mais simples, envolvendo questões que se reduzem a questões do dia-a-dia dos alunos. Destaca, ainda que mesmo singela, a contextualização possibilita o estudante transitar entre a sala de aula à sua realidade, focalizando no direcionamento conceitual.

Fundamentando-se em Carvalho (2015, p. 16) que afirma "a contextualização sempre devem ser seguidos de questões que ser relacionem com o problema investigado". Pode-se ainda afirmar que a contextualização permite relacionar conhecimento de senso comum com o conhecimento científico. Entretanto, é necessário levar o aluno ao distanciamento do senso comum de

forma crítica, para que a partir de então ele possa buscar novos caminhos (SOLINO,2015).

Ao analisar as aulas 1, 2, 3, 4 e 5 comprova-se que os alunos estabelecem relações às atividades em estudo com a vida cotidiana. Tomamos como exemplo, aula 2, quando foi problematizado para os alunos "por que as bolhas de águas apareceram no saco plástico" as falas dos alunos Daniel e Larissa indicam situações que expressam relações com o cotidiano.

Fragmento transcrito	**Sujeitos/Participantes**
- É da folha, mas se a gente ficar muito tempo com a cabeça no saco plástico a gente também morre sufocado...	Aluno Daniel
- Pra gente "num" morrer sufocado, faz uns buraquinhos no saco pra o ar entrar, a planta também é assim.	Aluna Larissa

É possível perceber nas falas dos alunos que ocorre um distanciamento da realidade, haja vista que os alunos conseguem se colocar ou até mesmo se ver no lugar da planta e propondo medidas para resolver o problema.

É importante frisar que a contextualização na perspectiva do ENCI está relacionada à dimensão conceitual. A título de exemplo de contextualização, destaca-se o tema 4, em que ao ser proposta a Filogenia (URSI; TONIDANDEL, 2012), os alunos sentiram muita dificuldade em elaborar uma hipótese que pudesse explicar aspectos evolutivos das plantas. Isto é, os estudantes elaboravam e testavam suas hipóteses de maneira muito distante do que era previsto, ao evidenciar tais dificuldades: *"mas a pró disse que teríamos que observar o tamanho, as características"*. Imediatamente, outro aluno complementa: "Mas a gente não sabe dizer!". Neste momento percebe-se que era necessário contextualizar, problematizando quais estruturas estavam presentes em uma que não havia na outra, se eles já conheciam ou haviam visto algumas daquelas plantas. Problematizar relacionada à realidade permitiu que os conhecimentos dos alunos fossem ampliados de forma significativa, visto que a maioria dos alunos conseguiu lembrar plantas que já viram, a exemplo do Pinheiro-do- Pará,

que são encontradas no povoado de um dos alunos, a samambaia e o pé de laranja do quintal de casa de muitos estudantes, conforme expressa a seguir o trecho da aula:

Fragmento transcrito	Sujeitos/Participantes
- "Lá onde eu moro tem uma planta dessa (apontando para o ***Pinheiro-do-Pará)"...***	Aluna Clara
- "Minha mãe tem dessas daí no quintal e na área de lá de casa"	Aluna Mariana
- No quintal de minha vó tem pé de laranja e minha tia quando faz o presépio usa esses ***veludos para enfeitar ele***	Aluna Larissa
- *Igual o grupo de* ***Clara disse, onde "nós" tem iguais a essa***	Aluna Elen

Embora a proposta feita por Ursi e Tonidandel (2012), não propõem uma proposta investigativa, foi possível adaptá-la para alcançar o objetivo da pesquisa. As autoras destacam ainda a importância de abordar a Biologia segundo uma perspectiva evolutiva. Enfatizando que a sistemática filogenética se tornou uma das ferramentas mais poderosas dessa abordagem, inclusive em termos didáticos. Entretanto, os alunos demonstraram dificuldades. Scarpa e Silva (2015) assinalam que ao trabalhar conteúdos de Biologia de maneira investigativa, sobre tudo relacionados à abordagem evolutiva de forma investigativa é "difícil estabelecer atividades de experimentações práticas em que se evidencie o papel do acaso, pois o número de amostragem deve ser grande, o que muito difícil de garantir na escala temporal e espacial com a qual normalmente se trabalha na sala de aula"(p.138). Neste caso, foi necessário o professor fazer algumas intervenções no sentido de conduzir os alunos a buscar novas formas de solucionar o problema.

Carvalho et al. (1998) ressaltam que a interação social entre os alunos é fundamental, uma vez que eles podem procurar novas hipóteses ao observar o que os outros grupos estão fazendo, o que exemplifica bem a fala da aluna Elen, ao sinalizar para a professora-colaboradora o tipo de planta que o outro grupo havia citado.

Em relação à contextualização, vale assinalar outro aspecto interessante com direcionamento conceitual é evidenciado na aula 5, durante o momento de Aplicação do Conhecimento, quando a professora-colaboradora retoma novamente ao Problematização Inicial, a respeito do porquê que algumas daquelas espécies não serem encontradas em nossa região:

Fragmento transcrito	**Sujeitos/Participantes**
*- "Então, por que na nossa região **não é comum encontrarmos algumas dessas plantas?"***	Professora-colaboradora
- Porque depende do clima que ela veio	Todos os alunos
*- Depende do ambiente pró.... algumas delas não vão se adaptar aqui, que é seco demais no **verão...***	Aluno Marcos
*- Mas Clara cit**ou que no povoado dela há uma planta dessa?***	Professora- colaboradora
Ela não é original daqui, só tem aqui porque uma pessoa trouxe de fora e plantou ela, igual as que "nós" ver na estrada de Itiruçu	Aluna Larissa

Podemos identificar nas respostas apresentadas pelos alunos, no fragmento acima, a relação tanto com o contexto ao qual eles vivem, quanto com os aspectos conceituais das explicações científicas. No que se refere à fala explicitada por todos os alunos: "*Depende do clima*", "*Depende do ambiente pró... algumas delas não vão se adaptar aqui*" (Aluno Marcos) apresenta elementos mais próximos das explicações científicas.

Nesse pressuposto, pode-se afirmar que há indicativos de que no momento da contextualização, tanto a social e como a conceitual podem estar envolvidas, no qual pode-se notar que os argumentos dos alunos quanto ao problema proposto envolvem tanto os aspectos pertencentes a seu contexto mais próximo, quanto de explicações científicas. Nestes termos, a retomada da Problematização Inicial foi de fundamental importância para correlacionar da realidade dos estudantes e os conhecimentos escolares com a realidade imediata dos estudantes, resultando em uma atividade significativa e participativa. Dessa

maneira, pode-se afirmar que a Aplicação do Conhecimento é um momento primordial para completar a contextualização, uma vez que é nesta etapa que os alunos reconstroem o que fez de suas ações e do que conseguiu observar durante a experiência [...] fazendo ligações lógicas, estabelecendo conexões entre suas ações e reações dos objetos (CARVALHO,1998).

À GUISA DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a caminhada desta pesquisa, diversos elementos nos conduziram e cada passo foi permeado por inseguranças, incertezas e desafios. Não foi uma caminhada fácil, ao contrário, desde a sua concepção ao seu desenvolvimento foi uma caminhada difícil, cansativa, angustiante. Entretanto, todos os desafios anteriormente supracitados, fazem parte do arcabouço para interpretar e analisar os dados oriundos da pesquisa colaborativa entre a pesquisadora e a professora colaboradora no que tange ao ensino de botânica por investigação.

É necessário, nessa parte da pesquisa fazer algumas inferências, sobre o caminho trilhado, não se tratando apenas de trazer apenas suas contribuições e potencialidades, mas também os limites interpostos nesse percurso.

E para tanto, deve-se lembrar do objetivo geral desta pesquisa que serviu de ancoragem para esse estudo: desenvolver uma proposta pedagógica baseada no Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) numa abordagem de pesquisa colaborativa e analisar as suas contribuições tanto para a formação do professor como para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de botânica no âmbito das series finais do ensino fundamental. Dentre os resultados, foi constatado, no capítulo 2, que não há estudos sobre o ensino utilizando-se desta abordagem didática no contexto dos anos finais, quando comparados a outros níveis de ensino. Além do mais, foi possível averiguar os trabalhos desenvolvidos abrangendo o ENCI, se concentra nos anos iniciais do ensino fundamental, se restringindo, na maioria das vezes, à conteúdos de física. Ao pesquisar os trabalhos nessa abordagem, identificou-se um número ínfimo de propostas que programam ou avaliam atividades didático-pedagógicas, cujo referencial se baseia no ENCI, sobretudo no que diz respeito a conteúdos de botânica. No que se refere a perspectiva colaborativa é uma abordagem ainda pouco explorada e pouco compreendida. Nesse caso, foi evidenciada a necessidade de discutir a viabilidade de propostas pedagógicas que contemplam tais referenciais.

Na perspectiva colaborativa, a coprodução de saberes é seu foco principal, tendo como princípio a prática docente e seu contexto real, buscando-se articular com os dados produzidos em todos os instrumentos de análise de dados. Nesse contexto, a análise dos discursos oriundos dos diálogos construídos ao longo de todo percurso da parceria colaborativa oportunizou interação, construção de saberes, diversas problematizações e novas compreensões relativas ao ensino de botânica e a implantação de uma nova abordagem didática no âmbito da formação da professora de anos finais do ensino fundamental, a fim de compreenderem a realidade através da colaboração entre professora colaboradora e pesquisador, contribuindo dessa forma para a formação do professor reflexivo e crítico capaz de superar suas situações-limites por meio formação inicial já consolidadas.

Na perspectiva do ENCI, as discussões e vivências nos levaram a pensar como podemos enriquecer as aulas de botânica e que muitas vezes, as questões de ordem subjetivas como reprodução do ensino tradicional, medos, certezas, dentre outros fatores, interferem na prática pedagógica. Analisamos e refletimos sobre as dificuldades em adotar, desenvolver e compreender uma nova abordagem didática e a sua amplitude, pois ficou entendido que não há como fazer essa abordagem didática se o professor de ciências não tiver uma formação que lhe dê ferramentas para sua aplicação.

Durante todos os encontros colaborativos as questões sobre formação docente perpassaram e propiciaram o surgimento de relatos e dúvidas. Nesse sentido, há autores que defendem a formação de professores para o trabalho com essa abordagem (SASSERON, 2013, CARVALHO, 2015). Particularmente, defendemos a necessidade do desenvolvimento de formações contínua, entre outros, pois não podemos negar a exigência da sociedade contemporânea para o ensino de ciências.

Atualmente discutir o trabalho docente, onde há uma série de problemáticas envolvidas, tem sido desafiador, e fazer essa discussão onde a parceria colaborativa, tem sido entendida e defendida como uma metodologia

difícil de ser aplicada é um desafio e requer coragem e resistência. A pesquisa colaborativa tal como ela é concebida, é um ato de coragem e resistência quando cotejada a outros tipos de pesquisa que habitualmente nos deparamos, caracterizando-a como muito complexa, o que exige do professor participante e também do pesquisador uma postura de flexibilidade, diálogo, intimidade e confiança. Não é fácil, lidar com os conflitos pesquisadora-observadora que surgiram ao longo da parceria e, este foi um elemento que esteve presente do início ao fim. Houve uma mistura, em alguns momentos, onde a pesquisadora foi colaboradora e vice-versa.

No que concerne a professora-colaboradora, ao elaborarmos a sequência didática investigativa a ser aplicada, um dos fatores mais inquietantes e tensos se deu na elaboração dos problemas. No ENCI, entende-se que o mesmo é de ordem conceitual, sendo que o seu critério de escolha e seleção se dá mediante as temáticas de ciências, não necessariamente condicionada a um tema numa dimensão social (SOLINO, 2015; CARVALHO, 2015; CARVALHO, 1998). Logo, partindo desse pressuposto, a professora participante demonstrava muita dificuldade, onde muitas vezes a pesquisadora precisava reformular os problemas, haja vista que o problema proposto pela participante, muitas vezes, já dava indicativos de resposta.

Concernente à questão do problema, pode-se notar que, mesmo ao afirmar que ela sentia muita dificuldade para formular a problemática inicial, pelo menos da forma como foi proposta, havia um imenso interesse em compreendê-lo. Segundo a professora, essa abordagem de ensino, foi algo novo, pois em todos os espaços de formação por ela passou nunca foi discutido esse tema, primeiramente, porque requer do professor um papel totalmente diferente daquele exigido no ensino tradicional.

Outro aspecto a ser destacado, diz respeito ao papel da contextualização. Na do ENCI a contextualização apresenta direcionamento conceitual, uma vez que os problemas conceituais são os que direcionam a atividade. Tratar sobre esse fazer pedagógico foi muito enriquecedor, pois a professora em questão, em

suas aulas, sempre buscava aproximar a realidade dos estudantes aos conceitos científicos. A professora sempre deixa explicito que fazer essa conexão entre a realidade dos alunos e os conteúdos disciplinares, é uma ferramenta que além de possibilitar a compreensão de um tema estudado, valoriza os saberes que os estudantes trazem para sala de aula. Assim sendo, o direcionamento (conceitual) da contextualização apresentado pela Abordagem do ENCI são importantes para o trabalho pedagógico de ensino de Ciências. Ou seja, a contextualização entre a realidade dos estudantes e a conexão entre os problemas científicos é o ponto de partida e de chegada para o enriquecimento do processo de ensino aprendizagem.

Neste cenário, pesquisadora e professora-colaboradora procuraram pensar no contexto escolar em que fosse possível selecionar um tema que evidenciasse uma contradição conceitual vivenciada pelos alunos. Desse modo, após se fazer um levantamento prévio com os estudantes destacando quais tema eles tinham interesse em aprender, com o tema plantas. Verificou inúmeros erros conceituais trazidos pelos alunos desde as series iniciais do ensino fundamental.

Ao traçar as possibilidades de implementação da perspectiva, especialmente levando em consideração as etapas de estruturação do ENCI de acordo Carvalho (1998, 2015), e para tanto foi necessário analisar essas relações em sala de aula e o fazer pedagógico da professora-colaboradora. No capítulo 6, exploramos como essas relações em sala de aula se consolidaram, focalizando-se em três categorias a priori: problematização, conceituação científica e contextualização. Desse modo, podemos afirmar que o estudo relacionado à problematização retiradas das expressões dos estudantes e, portanto, significativas, foram fulcrais para aproximar os saberes escolares a realidade concreta dos alunos, estimular a curiosidade epistemológica dos alunos e diminuir o distanciamento entre estreitar entre os saberes do senso comum e científico podendo assim, relacioná-los.

Ao desenvolver a proposta colaborativa dessa maneira, pode-se perceber a necessidade da professora-colaboradora em avaliar o contexto em que estava

inserida tomando consciência da diversidade humana, das distintas situações, se colocando auto questionadora de sua prática, das diferentes questões que surgem e da realidade que os permeiam. Obviamente que houve limitações, não podemos negá-las, relacionadas principalmente ao domínio de conhecimento, a falta de discussões sobre a incorporação de novas abordagens didáticas na formação docente, o que sem dúvida, acarretam prejuízos no fazer pedagógico, porém, advogamos, é preciso pensar na Educação Científica, especialmente voltada para o ensino botânica como algo contínuo na formação do professor e, esta discussão deve estar presente, sobretudo na escola.

No que concerne à questão da conceituação científica, nota-se evidentemente que o trabalho com essas duas perspectivas a colaborativa e o ENCI, favoreceu a potencialização da aprendizagem dos conhecimentos científicos pelos estudantes e consequentemente a superação de situações-limites, haja vista que elas estavam em processo de transição entre saberes de senso- comum para saberes científicos numa tomada de consciência de um do nível de consciência real efetiva para a consciência máxima possível (SOLINO, 2015). Quanto a contextualização, cabe ressaltar que a dimensão conceitual da contextualização no ENCI e a parceria colaborativa, contribuiu para aguçar e reforçar o papel da contextualização nas atividades didático-pedagógicas trabalhadas, colocando-a como instrumento indispensável antes, durante e no final das atividades desenvolvidas.

Advoga-se, portanto, que as etapas da Sequência Investigativa- SEI (CARVALHO, 2015, SASSERON 2015, SCARPA; SILVA, 2015) e o trabalho colaborativo, se consolidaram como uma importante estratégia para trabalhar no ensino de Ciências/Botânica. Porém, esta dinâmica requer uma reorganização curricular baseada em temas que representam contradições sociais vivenciadas tanto pelo professor-colaborador e pesquisador quanto pelos alunos. Desse modo, é possível afirmar que as etapas pedagógicas, em especial a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento, foram alavancados quando exploradas as atividades experimentais investigativa. Quer dizer, além de se trabalhar conteúdos conceituais necessários no segundo momento pedagógico,

os conteúdos procedimentais e atitudinais enfatizados pelo ENCI, dando grandes contribuições para o processo ensino aprendizagem, visto que o envolvimento dos alunos com os procedimentos da investigação científica de fato foi percebido, reforçando que estes aspectos que podem potencializar a inserção dos alunos na cultura científica (CARVALHO, 2015). Ademais, as relações estabelecidas abordagem colaborativa e o ENCI, contribuíram no enriquecimento e desenvolvimento da atividade durante a Aplicação do Conhecimento, uma vez que a contextualização com direcionamento conceitual esteve envolvida.

É necessário destacar que a mitigação acerca da aversão ao ensino de botânica foi concretizada de forma envolvente, por meio de atividades investigativas que promovem a Alfabetização Científica (SASSERON, 2008) ou o Enculturação Científico (CARVALHO, 2015). Essas atividades, ajudou aos alunos a se familiarizarem com as etapas da construção do conhecimento científico. Assim sendo, as atividades baseadas no ENCI ao desenvolverem habilidade nos alunos de análises e síntese, de busca por informações, de reflexão em torno de um objeto, de trabalho em equipe podem ser fundamentais para ajudá-los a compreenderem o problema quando relacionado a uma contradição conceitual. Nesse caso, as atividades estruturadas com base nas duas perspectivas possibilitaram tanto os alunos como os professores (colaboradora e pesquisadora) a realizarem novas leituras da sua realidade, na medida em que experimentaram de forma investigativa os problemas numa dimensão conceitual, os quais foram extraídos das inquietações e curiosidades dos alunos, conforme apresentado no capítulo 6.

Argumenta-se que os aspectos positivos que perpassaram a proposta de ação colaborativa, a professora ressaltou que os positivos foram muitos. Segundo Rita, o mais interessante foi ver o envolvimento dos alunos nas atividades e a construção do conhecimento a partir das observações, e da manipulação dos objetos. Tanto para Rita como para os alunos, a pesquisa na perspectiva colaborativa fez toda a diferença, pois o auxílio, o apoio, os diálogos, as leituras e discussões ao longo da parceria fizeram com que se sentissem confiante e segura. No que diz respeito, aos conteúdos de Botânica, a proposta conseguiu

inquietá-los em vários aspectos, mexeu, provocou, rompendo com visões equivocadas e até mesmo simplistas, enquanto alunos que costumavam utilizar apenas reproduzir o que expunha o professor e utilizava o livro como alicerce concernente às temáticas do ensino de botânica, além de reiterar que foi possível transcender aquilo que está posto, contribuindo, principalmente, para a sua formação da professora e aprendizagem dos alunos promovendo a ressignificação das concepções do que é ser professora, do que é ser aluno e particularmente com as formas de fazer ensinar e aprender ciências. É fundamental que nós, enquanto, educadores possamos fazer de nossos alunos um campo de múltiplas aprendizagens, uma ferramenta de inesgotáveis possibilidades para o desenvolvimento do trabalho docente.

Destaca-se ainda que o desenvolvimento das atividades propostas neste estudo requer pensar na formação e no papel dos professores. O primeiro passo para implementação dessa abordagem didática vai desde a formação docente a transposição didática em sala de aula. O professor quando bem preparado para trabalhar com ambas as perspectivas, além de compreender os fundamentos teórico-metodológicos precisa dispor desenvolver competências e dispor tempo para planejar e estudar os conteúdos que envolvem o tema, sobretudo quando se trata de Botânica. Ademais, toda a escola deve estar imbricada nesse processo, incluindo a comunidade. Entretanto, nem sempre isso é possível.

Mediante o exposto, ressalta-se o objetivo é incitar a inquietação, pois é a partir dela que podemos vencer as dificuldades mais desafiadoras que nos são impostas, passíveis de superação. Portanto, anseio e para este fim ele foi pensado, que este trabalho sirva de possibilidades de estudos futuros, que contribua com o meio acadêmico, na mitigação da cegueira botânica, na construção do amor botânico, na perspectiva de suscitar debates e ressignificar o tipo de formação docente e por fim, na construção do conhecimento dos nossos estudantes no tocante ao ensino de botânica no contexto dos anos finais no ensino de Ciências.

A maior ambição de nossa parte, ao terminar de redigir essa dissertação, é de que propostas mais aprofundadas sejam desenvolvidas e que a relação entre

a qualidade de um problema considerando-se a dimensão conceitual, com os discursos argumentativos construídos pelos dos alunos no contexto das atividades investigativas (SASSERON, 2008). A argumentação dos nossos e estudantes não deve se pautar apenas para resolver questões cientificas, mas, sobretudo como de intervenção social, para que possam tomar decisões com autonomia e possam enfrentar os problemas imbricados em sua realidade. Igualmente, ressalta-se a necessidade e premência em ampliar os estudos teóricos e empíricos sobre a perspectiva do ENCI, no Ensino de Ciências/Botânica no contexto dos anos finais do ensino fundamental. Ao findar nossa redação propomos a você professoras (es), pesquisadoras (es), que estejam imbuídos em ter um olhar cuidadoso sobre as questões que foram apresentados e na possibilidade de abranger novas perspectivas, novos caminhos, alternativas e compreensões, pois não esgotamos as inúmeras quantidades de outras possibilidades para construir um amor pelo universo da Ciência e, muito especialmente pela Botânica.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. (org.) **Formação de professores** (1990-1998). Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2000.

ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista SBEnBio**, número 7, 2014.
AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de atividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. 2010. 561f. Tese (Doutorado em Educação – Didática das Ciências) -Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em Acesso em 15 julho de 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições70, 2009.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.** Brasília/DF: MEC, 29 de janeiro de 2009.

_____ . Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação, Lei Nº 10.172, de 09 de janeiro de 2011**. In: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20/12/1996- Plano Nacional de educação: Lei nº 10.172, de 09/01/2011 e legislação correlata e complementar. 5ª edição, São Paulo: EDIPRO, 2012.

BRZEZINSKI, I.; GARRIDO, E. **Formação de profissionais da educação** (1997-2002). Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2006.

BITENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS**. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.
BIZZO. N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo, SP: Ática, 2002.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - **Características da investigação qualitativa. In: Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Porto Editora, 1994.

BOCKI, A. C. et al. As concepções dos alunos do ensino médio sobre botânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011. Campinas. **Anais**... São Paulo: ABRAPEC, 2011. p.1-8.

CAMPOS, S.M.D. **Psicologia e Desenvolvimento Humano**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências e a proposição de sequencias investigativa. **In: CARVALHO, A.M.P. (orgs) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo. Cengage Learning,2015.

CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D; CARVALHO, A.M. P; PRAIA, J; VILCHES, A (org.). **A necessária renovação do ensino de Ciências**. Editora Cortez, São Paulo, 2005.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Paris: La Pensee Sauvage, 1991.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. F. **Ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

CUNHA, A. M. de O. KRASILCHIK, M. A Formação Continuada de Professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência. **In: XXIII Reunião Anual da ANPED**. Caxambú, 2000.

D'AMBRÓSIO, U. Formação de professores: um estudo interacional comparativo. **Revista de Educação, PUC- Campinas, v. 1, n. 4, p. 24-32**, junho, 1998.

DESGAGNÉ, S. **Reflexões sobre o conceito de pesquisa colaborativa**. Tradução livre Adir Luiz Ferreira. Natal/RN, Nov/2003, do original em francês: **Réflexionssur Lê concept de recherche collaborative**. Lês Journeés Du Cirade. Centre Interdisciplinaire de RecherchesurAppernttissag ET lê Développement em Éducation, Universitédu Quebec à Montreal, p.31-46, oct/1998.

FARIA, M. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas.**Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia RENEFARA**, Goiânia, v.2, n.2, 2012, p. 1-12.

FRANCO, M. L. P. B. Análise de conteúdo. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 29 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GIL-PÉREZ, D. et al. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciências e Educação**. V. 7, 2001.

HERSHEY, D. R. **A Historical Perspective on Problems in Botany Teaching**. **The American Biology Teacher**, v. 58, n. 6, p. 340–347, 1996.

IMBERNÓN, F**.** Un nuevo desarrollo profesional del profesorado para una nueva educación. **Revista de Ciências Humanas**. v. 12, n. 19 (2011)

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos.** Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

KINCHELOE, Joe L. **A formação do professor como compromisso político**. Mapeando o pós-moderno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências.** São Paulo: EDUSP, 1987.

LINCOLN, T., et. al.. 2017. **Fisiologia e Desenvolvimento vegetal**. 6 edição, Ed. Artmed. Pág 245-268.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento** / Edgar Morin; tradução Eloá Jacobina. - 8a ed. -Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MOREIRA, C. A. Qual o papel das flores em uma planta? Investigando a reprodução sexuada das angiospermas. MOSTRA DE TRABALHOS "ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 11, São Paulo, **Mostra de Trabalhos...**São Paulo, 2014.

National Research Council. National Science Education Standards, Washington, DC, 1996.

____ National Science Education Standards: A guide for teaching and Learning. National Academy Press, 2000.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

OLIVEIRA, M. R.; SALES, A. B.; LANDIM, M. F. **Panorama das tendências atuais da pesquisa em ensino De Biologia: um estudo baseado em teses e dissertações.** COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6, 2012, p. 1-14.

OIVEIRA, C. M. A**.** O que se fala e se escreve no ensino de ciências. **In: CARVALHO, A.M.P. (orgs) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo. Cengage Learning,2015.

PRADO, M. A contextualização e a organização dialógica no ensino de botânica na formação inicial de professores de Biologia para superação de dificuldades deste ensino. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA, 8, 2011, Campinas, **Atas...**

RAMOS, F. Z; SILVA, L. H. A. **Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de botânica**. Curitiba: Prismas, 2013.

RIVAS, M.I.E. **Botânica no Ensino Médio: Bicho de sete cabeças para professores e alunos?** Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. —Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177–196, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177&lng=pt&tlng=pt>.

SANTOS, F. S. A botânica no ensino médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de Plantas? In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no Ensino**. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. 223-243

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M.P. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 13, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H**.** Interações discursivas e investigando em sala de aula: o papel do professor. **In: CARVALHO, A.M.P. (org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo. Cengage Learning, 2015.

SASSERON, L. H**. Alfabetização Cientifica no ensino fundamental: estrutura e indicadores desse processo em sala de aula.** 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, 2008.

SCARPA, D. L; SILVA, M.B. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. **In: CArvlaho, A. M. P (org). Ensino de Ciências por inestigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SCHON, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Ed.). **Os Professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77–114.
SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2004.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1–21, 1987. Disponível em: <http://hepgjournals.org/doi/abs/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>.

SOLINO, A.P. **Abordagem temática Freiriana e o Ensino de Ciências por investigação: contribuições para o Ensino de Ciências/Física nos anos iniciais.** 2015. Dissertação. (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié/BA, 2013.

SOUZA, S. L. A; CHAPANI, T. D. **Necessidades formativas dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais.** Práxis Educacional v.11, n.19.p.119-136. Vitoria da Conquista, maio/ago. 2015.

UNESCO. **Declaration on Science and the use of scientific knowledge**. World Conference on Science. Budapest Hungary, July, 1999. UNESCO, Brasil, 2003.

UNO, G. E. Botanical literacy: What and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v. 96, n. 10, p. 1753–1759, 2009.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7–24, 2018.

ZOMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Ensaio, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set-dez, 20

APÊNDICES

APÊNDICE A

AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

Eu, _____, ocupante do cargo de_____ do (a) _____, **AUTORIZO** a coleta de dados do projeto **UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL** da pesquisadora Graciene Pires do Nascimento da Silva após a aprovação do referido projeto pelo CEP/UESB.

Jequié, ___ de_____ de_____

ASSINATURA:_____

CARIMBO:

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

O menor de idade pelo qual o(a) senhor(a) é responsável está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste estudo pretendemos analisar as potencialidades do processo colaborativo realizado por meio do ensino por investigação no âmbito do ensino de botânica para a formação docente.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a possibilidade de compreender os fatores que limitam e os que potencializam o trabalho acerca dos conteúdos de botânica no ensino de ciências no 7º ano do ensino fundamental II, levando em consideração que os resultados da pesquisa poderão contribuir com a formação da professora, favorecendo a discussão de ideias, pensamentos e reflexões, além de ajudá-lo (a) a repensar sobre as atividades pedagógicas no que se refere aos conteúdos de botânica no ensino de ciências.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): o menor irá participar como de costume das aulas de ciências que serão desenvolvidas pela professora, conforme planejamento dos conteúdos programáticos da disciplina de ciências e adequações feitas pela professora, voltados para os conteúdos de botânica em parceria com a pesquisadora num processo de ação colaborativa onde teremos encontros semanais antes, durante e após as atividades desenvolvidas e se findará com uma entrevista gravada com a professora, logicamente após a assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Não haverá nenhum custo e o menor de idade pelo qual o(a) senhor(a) é responsável não receberá qualquer vantagem financeira. Ele será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sendo esta, voluntária. A recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade e do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo de invasão privacidade, tomada de tempo para responder a entrevistas

e/ou questionários, divulgação de dados confidencias .No entanto, a fim de amenizá-los teremos o maior cuidado em garantir acesso dos resultados coletivos ou individuais, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados, assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas , inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro.

Além disso, o menor tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são potencializar a formação docente, o ensino aprendizagem, bem como poderá servir de propostas para outros estudos referente ao ensino de ciências e especificamente o ensino de botânica por investigação.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. O nome do menor ou o material que indique a participação dele não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma das vias será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu,_____,
responsável por _____fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão do menor supracitado participar se assim eu desejar. Declaro que concordo que o menor participe desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Jequié, ____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do(a) responsável pelo menor participante

Impressão digital (se for o caso)

_____

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador(a) Responsável: Graciene Pires do Nascimento da Silva
Endereço: Escola Municipal Antônio Carlos Magalhães- Povoado do Peixe-Lajedo do Tabocal -BA
E-mail: bio.silvaff@gmail.com
Fone: (73) 991695190
Pesquisadora orientadora: Profa. Guadalupe Edilma Licona de Macedo
Endereço: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia Herbário - HUESB/Jequié. Av. José Moreira Sobrinho s/n Jequiezinho. Jequié/BA.
Fone: (73)3528-9659 ou (73)3528-9616

CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa
Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.
Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste estudo pretendemos analisar as potencialidades do processo colaborativo realizado por meio do ensino por investigação no âmbito do ensino de botânica para a formação docente.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a possibilidade de compreender os fatores que limitam e os que potencializam a formação docente e o trabalho acerca dos conteúdos de botânica no ensino de ciências no 7º ano do ensino fundamental II, levando em consideração que os resultados da pesquisa poderão contribuir com a formação do professor, favorecendo a discussão de ideias, pensamentos e reflexões, além de ajudá-lo (a) a repensar sobre as atividades pedagógicas no que se refere aos conteúdos de botânica no ensino de ciências.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): você irá participar como de costume das aulas de ciências que serão desenvolvidas pela professora, conforme planejamento dos conteúdos programáticos da disciplina de ciências e adequações feitas pela professora, voltados para os conteúdos de botânica em parceria com a pesquisadora num processo de ação colaborativa onde teremos encontros semanais antes, durante e após as atividades desenvolvidas e se findará com uma entrevista gravada com a professora, logicamente após a assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo (ou risco maior que o mínimo, se for o caso).

Invasão privacidade, tomada de tempo para responder a entrevistas e/ou questionários, divulgação de dados confidencias No entanto, a fim de amenizá-los teremos o maior cuidado em garantir acesso dos resultados coletivos ou individuais, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados, assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro.
Além disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são potencializar a formação docente, o ensino aprendizagem, bem como servir de propostas para outros estudos referentes ao ensino de botânica por investigação.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma das vias será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Jequié, ____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Impressão digital (se for o caso)

_____

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

os éticos deste estud

Pesquisador(a) Responsável: Graciene Pires do Nascimento da Silva
Endereço: Escola Municipal Antônio Carlos Magalhães- Povoado do Peixe-Lajedo do Tabocal -BA
E-mail: bio.silvaff@gmail.com
Fone: (73) 991695190

Pesquisadora orientadora: Profa. Guadalupe Edilma Licona de Macedo
Endereço: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia Herbário - HUESB/Jequié. Av. José Moreira Sobrinho s/n Jequiezinho. Jequié/BA.
Fone: (73)3528-9659 ou (73)3528-9616

CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa
Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.
Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

APÊNDICE D

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____,depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores **Graciene Pires do Nascimento da Silva** e a **Prof.ª. Drª. Guadalupe Edilma Llicona de Macedo (orientadora)** do projeto de pesquisa intitulado "**UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**"a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.° 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Jequié - BA, ___ de _____ de 2018.

_____ _____

Participante da pesquisa **Pesquisador responsável pelo projeto**

APÊNDICE E

ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA COLABORADORA

UMA PROPOSTA DE AÇÃO COLABORATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BOTÂNICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

1) Como você avalia o Ensino de Ciências por Investigação numa perspectiva colaborativa?
2) O Ensino por investigação contribuiu para você repensar sua prática pedagógica no Ensino de Ciências? E para sua formação? Em quais aspectos?
3) Em algum momento você ficou insegura? Comente.
4) Você considera que no dia-a–dia é possível de ser feito?
5) Que mudou nas discussões e participação dos discentes em sala se comparado com outras experiências que você já teve?

6) As atitudes e comportamentos dos (as) alunos (as) causaram algum impacto nas suas ações? De que forma?

7) Quais as dificuldades para o desenvolver esta proposta? Houve um momento de maior dificuldade nessa parceria? Quando?
8) Como você avalia minha participação como colaboradora?
9)Teria condições de continuar desenvolvendo essa proposta de Ensino por investigação em outras turmas por exemplo? Ou você acha que no contexto da escola é inviável de ser feito? Se sim, por quê? Se não, por que não?
10) Quais as limitações e potencialidades que transitam em torno do desenvolvimento do ensino de botânica, especialmente numa abordagem de ensino por investigação?
11) Você em algum momento pensou ou quis desistir da proposta colaborativa? Por quê?
12) Quais foram os aspectos positivos e quais os negativos? O que você sugere?

13) Como você analisa essa parceria professora/pesquisadora? Contribuiu com o desenvolvimento do seu trabalho?

APÊNDICE F

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS ESTUDANTES

Esta entrevista tem como objetivo saber quais aprendizagens advindas da proposta de parceria colaborativa, logo as respostas dadas serão de fundamental importância para analisar os resultados.

1) Você percebeu alguma diferença na forma como foi apresentada a disciplina no período em que estive acompanhando sua professora, se comparada com as atividades anteriores?

2) Você acredita que essa abordagem contribuiu para sua aprendizagem? Por quê? De que forma? Contribui no processo de aprendizagem? De que forma?

3) Você gostaria de seguir desenvolvendo atividades como as que foram desenvolvidas?

4) Como essa proposta contribuiu para sua aprendizagem sobre as plantas? Se sim, por quê? Se não, por que não? De que forma?

Em relação ao conteúdo de botânica, a proposta facilitou sua aprendizagem?

5) As atividades investigativas contribuíram para a construção de um novo olhar em relação as plantas? De que forma? Em quais aspectos?

7) Quais foram os aspectos positivos e quais os negativos dessa abordagem de ensino? O que você sugere? Sobre as plantas o que você relata?
8) As atitudes e comportamentos das professoras (colaboradora e pesquisadora) causaram algum impacto nas suas ações? De que forma?

9) O que mudou nas discussões e sua participação em sala de aula comparado com outras experiências que você já teve sobre o estudo das plantas?

10) Houve dificuldades para o desenvolver as atividades investigativas? Consegue dizer qual foi o momento de maior dificuldade? Quando?

11) A participação do professor colaborados contribuiu para a construção de sua aprendizagem? De que maneira? Qual foi o meu papel na construção desse conhecimento?

APÊNDICE G

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Aulas	*Objetivo*	*Conteúdos*	*Problematização Inicial*	*Organização do Conhecimento*	*Aplicação do conhecimento*
Aula 1	-Compreender as características gerais de uma planta enquanto ser vivo e sua importância	**Reconhecendo as plantas**	-Apresentando uma tabela com alguns nomes como: cactos em um vaso, planta em um vaso, pedra, semente de feijão, madeira etc, Vocês poderiam nos dizer quais desses objetos são seres vivos?: - Tempestade cerebral através do desenho como você as plantas em sua vida.	-Leitura e interpretação da musica Musica: Matança (Augusto Jatobá). Solicitar dos alunos que em voz alta interpretem cada estrofe. Em seguida os alunos deverão responder as seguintes questões: a) qual a importância dos vegetais para nosso dia -a- dia? c) Das espécies citadas na música, qual (ais) fazem parte de seu cotidiano? ´Texto: As plantas são formadas pelo que? O que o homem, as plantas e as bactérias têm em comum? Disponível em Texto baseado nas referencias: http://biologia-celular.info/; http://brasilescola.uol.com.br/biologia/nível-celula.htm; 3 BRUCE, 2011.	Retomada da problematização inicial: *Planta é um ser vivo? E agora, como você caracterizaria uma planta?* **Atividade de Aplicação:** a) A turma será dividida em dois grupos, um ficara a cargo de falar sobre a planta enquanto ser vivo e o outro grupo ficará a cargo de falar da importância das plantas em nossas vidas.
Aula 2	Compreender o processo de transpiração como processo fisiológico	**Transpiração**	Pedir aos alunos que observem atentamente a planta dentro do saco plástico. *O que podemos fazer?* *Que bolhas são essas?* *De onde elas vieram?* Caso os alunos tenham dificuldade em apresentar suas ideias iniciais o professor deve dar sua contribuição para guiar os alunos na formulação das hipóteses depois propor a atividade problematizadora abaixo. **Atividade de Problematização:** A partir da observação, descreva o que vemos no saco plástico e depois tente explicar o que será que está acontecendo?	-Leitura do texto sobre transpiração. Em seguida lançar a seguinte pergunta: O que será que aconteceu? De onde veio essas gotas no saco plástico? -A transpiração é resultado de que? -Representar em forma de textos e/ ou desenho esquemático o processo ocorrido	**APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO** Retomar a problematização inicial: *O que são essas bolhas?* **Atividade** Escreva um texto que fale sobre a importância das plantas e exponha para seus colegas. Faça uma ilustração.

Aulas	*Objetivo*	*Conteúdos*	*Problematização Inicial*	*Organização do Conhecimento*	*Aplicação do conhecimento*
Aulas Aula 3, 4 e 5	Entender a o processo de germinação e o desenvolvimento vegetal estimulando os os estudantes a entenderem a influência da luz para os processos fotossintéticos e a relação entre o estiolamento foliar e a ausência de luz.	Desenvolvimento e germinação vegetal **Fotossíntese**	- Iniciar a aula apresentando aos estudantes um experimento sobre a germinação de sementes de feijão e milho . Atividade de problematização: Os alunos deverão juntamente com os professores caixas de sapatos para montar o experimento e distribuir as sementes em cada compartimento, explicando aos estudantes o roteiro (apêndice B) a ser seguido Fazer o levantamento de hipóteses dos alunos e após o pesquisador registrar as respostas dos alunos, o professor em seguida, lançará o seguinte problema: As plantas se alimentam de que? Aula prática investigativa: Fotossíntese em plantas terrestres. **Problema inicial:** Já com as sementes germinadas os alunos foram solicitadas a falarem sobre as suas observações, porém neste momento, o professor poderá apresenta para os alunos exemplos de plantas em desenvolvimento para aguçar ainda mais a curiosidade dos estudantes para que eles possam associar aos experimento em desenvolvimento e ao seu cotidiano.	- Leitura do texto "Fotossíntese" da revista Ciência hoje **Atividade de Organização:** a) O que é o processo de fotossíntese? b) Quais fatores estão envolvidos nesse processo? **Atividade de Organização do conhecimento em grupo** *Nesse momento os alunos deverão analisar,* considerando os experimentos realizados, as seguintes variáveis e anotar o que ocorreu com cada uma destas, elaborando as possíveis hipóteses. *Respondendo ao relatório 2.* **Experimento 1 – fotossíntese de plantas terrestres:** **Variável 01:** Desenvolvimento do feijão dentro da caixa fechada, totalmente privada de luz. **Variável 02:** Desenvolvimento do feijão dentro da caixa com um círculo na lateral. **Variável 03:** Desenvolvimento do feijão na caixa totalmente aberta. Após esse momento o professor poderá questionar aos alunos - Como as sementes se desenvolveram? - O que as sementes germinadas em suas respectivas repartições têm em comum e o que há de diferente?	**APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO** Retomar a problematização inicial: *E as plantas se alimentam de que?* **Atividade de Aplicação:** a) Discuta na forma escrita sobre a seguinte questão: e as plantas se alimentam de que? (Relatório 1) **Aplicação do Conhecimento** Retomada do problema inicial: E as plantas se alimentam de que e desenvolvimento do relatório 3

Aulas	*Objetivo*	*Conteúdos*	*Problematização Inicial*	*Organização do Conhecimento*	*Aplicação do conhecimento*
Aula 6, 7e 8	Conhecer e reconhecer a diversidade vegetal que fazem parte de nosso cotidiano	Diversidade vegetal e filogenia	**Problematização inicial** **Observação de imagens** Observem atentamente as imagens: *o que as plantas têm que lhes permitem viver em ambientes tão diversos?* Os alunos foram solicitados a registrar suas hipóteses em seu caderno e em seguida na folha de relatório.	Atividade de Organização: **Atividade em grupo:** Procedimento: a turma será dividida em 5 grupos foi entregue uma folha de registro para que os alunos pudessem fazer suas anotações. Em seguida, o professor deverá apresentar a proposta para os alunos aula prática guiada por um roteiro (adaptado URSI e TONADIEL) onde propõe que os estudante elaborem uma hipótese sobre a evolução de alguns vegetais, no entanto complementamos essa proposta fazendo uma proposição aos alunos por meio da observação e problematização inicial. Ao final da aula, como propõe o manual o estudante deverá revisitar sua hipótese inicial e compará-la com o cladograma preenchido. OBS:O professor pode intermediar a atividade auxiliando os estudantes na observação e comparação da imagem, bem como na formulação da hipótese. Em seguida, o professor irá expor várias espécimes vivas e outras em fotos, como por exemplo: Musgo (em vaso; Samambaia (em vaso, Pinheiro (utilizamos um estróbilo feminino original) e o masculino utilizar	**Aplicação do Conhecimento** Desenvolvimento da atividade proposta para comparação das hipóteses anteriormente levantadas. E solicitar aos alunos que desenvolvam o relatório 2, fazendo a discussão em grupo. Posteriormente, o professor voltara a pergunta inicial, novamente, e solicitará aos alunos que desenvolvam o relatório 3 e em seguida apresentem as suas conclusões sobre o experimento realizado, fazendo uma comparação entre germinação e desenvolvimento da planta.

				uma imagem. No entanto, caso isso não seja possível, ter apenas um dos tipos de pinha já é suficiente); Azaleia (em vaso, com flores); - Algumas outras plantas - Para que o aluno possa escolher uma e inclui-la em sua tabela preenchida com auxilio das observações. Após as observações em grupo e o preenchimento da tabela, o professor deve reunir a turma e propor o preenchimento do cladograma. Nesse momento, o professor realiza a síntese do conhecimento. Sugerimos que essa síntese seja retomada na aula posterior à atividade. OBS: Acrescentamos nas espécies utilizadas aquelas que fazem parte do cotidiano dos estudantes: como maracujá, cactos e umbu. Algumas dessas espécies estão no entorno da escola .	

Aulas	*Objetivo*	*Conteúdos*	*Problematização Inicial*	*Organização do Conhecimento*	*Aplicação do conhecimento*
Aula 9 10, 11	**Objetivo**	**Conteúdo**	**Problema inicial**	**Organização do conhecimento**	**Aplicação do conhecimento**
	Conhecer a morfologia floral	Conhecendo e reconhecendo uma flor	O que representa a flor em uma planta? Só serve para ornamentar?	1° passo: Tempestade cerebral identificar qual a representação mental que os estudantes têm em relação à flor- Individualmente 2° passo: Os alunos são solicitados a identificarem as partes desenhadas e registrarem suas definições no Anexo II. Em seguida o professor fará uma aula teórica, a partir do que os estudantes já sabiam, baseada na atividade desenvolvida no primeiro passo Leitura e discussão do texto: Uma flor de 125 milhões de anos (Extraído do site Ciências Hoje) Após a aula teórica o professor entrega novamente a atividade e pede aos alunos redefinam os seus por eles atribuídos, os alunos nesse momento irão desenvolver a atividade proposta (anexo II)	Atividade de aplicação: Entregar aos estudantes para que desenvolvam em grupo de 5 alunos, a atividade do anexo III. Utilizar flores que façam parte do cotidiano do aluno (azaleia e hibisco e que apresentam estruturas de fácil identificação) e no Datashow projetar uma imagem da flor *thunbergia grandifloraporém,* para que os alunos percebam a diversidade morfológica. O professor orientará os estudantes a fazerem cortes, em uma espécie da escolha deles. Após isso, os grupos serão solicitados a apresentarem as suas conclusões a respeito da morfologia floral comparando-a com sua função.