



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica


Eloá Aragão Menezes

A Botânica no Ensino Fundamental I: análise de livros didáticos e desenvolvimento de atividades visando à produção de um guia de práticas sobre o Reino vegetal

Rio de Janeiro
2021

Eloá Aragão Menezes

A Botânica no Ensino Fundamental I: análise de livros didáticos e desenvolvimento de atividades visando à produção de um guia de práticas sobre o Reino vegetal



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Educação Básica

Orientadora: Prof^ª Dra. Barbara Balzana Mendes Pires

Coorientadora: Prof^ª Dra. Débora de Aguiar Lage

Rio de Janeiro

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CAP/A

M543 Menezes, Eloá Aragão.

A Botânica no Ensino Fundamental I: análise de livros didáticos e desenvolvimento de atividades visando à produção de um guia de práticas sobre o Reino vegetal / Eloá Aragão Menezes. – 2021.

161 f : il.

Orientadora: Barbara Balzana Mendes Pires.

Coorientadora: Débora de Aguiar Lage.

Dissertação (Mestrado em Educação Básica) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira.

1. Botânica –Estudo e ensino – Teses. 2. Ensino fundamental –Teses. 3. Educação – Prática – Teses. I. Pires, Barbara Balzana Mendes. II. Lage, Débora de Aguiar. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. IV. Título.

CDU 581+372.4

Albert Vaz CRB-7 / 6033 - Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica.

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Eloá Aragão Menezes

A Botânica no Ensino Fundamental I: análise de livros didáticos e desenvolvimento de atividades visando à produção de um guia de práticas sobre o Reino vegetal

Dissertação apresentada ao Programa de PósGraduação em Ensino – Educação Básica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 08 de fevereiro de 2021.

Banca Examinadora:

Profª Dra. Barbara Balzana Mendes Pires (Orientadora)

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - UERJ

Profª Dra. Débora de Aguiar Lage (Coorientadora)

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Profª Dra Lidiane Aparecida de Almeida

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - UERJ

Profº Dr Thiago Saide Martins Merhy

Instituto Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a oportunidade de integrar ao Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB-CAP-UERJ, a oportunidade de realizar esse mestrado em 2018 foi de grande valia e significância para mim. À minha orientadora, Bárbara Balzana, por acreditar em minha pesquisa, aceitar me orientar e incentivar, à minha coorientadora, Débora Lage, pelas revisões significativas e pelo incentivo, além de aceitar ser minha coorientadora.

Ao CBNB e às professoras, Lúcia por me abrir as portas do CBNB, Sara e Elaine por permitirem que essa pesquisa se desenvolvesse cedendo suas turmas. E às outras professoras do Ensino Fundamental I que aceitaram responder ao questionário permitindo que uma parte da pesquisa fosse realizada.

À banca examinadora no processo de qualificação que direcionou e ampliou as ideias da pesquisa e à banca examinadora do trabalho finalizado por aceitarem o convite.

A todos que passaram em minha vida, em especial às minhas amigas, Anne Chalão, Priscila Feitosa, Rachel Cardoso e Érica Aragão que me acolheram e escutaram meus monólogos, inquietações e anseios. Além destas, destaco Thainá Oliveira por me ajudar com a Plataforma Brasil e Luana Nascimento por me acompanhar desde a graduação e, mesmo de longe, no mestrado. Às amigas da minha irmã, Martinha, Thayssa, Sabrina, Tatia por darem seu parecer no produto e Isabel Leite por, além disso, me disponibilizar sua turma para experimentos que complementaram o produto. E não menos importante, ao Heitor, que nem deve saber o bem que fez ao decidir que ia chegar ao mundo no final de 2018.

À UFRJ, minha primeira casa, que apresentou um universo novo de conhecimentos gerais. À minha família por permitir meu crescimento e me amparar sempre, meu pai que sempre pergunta o que eu faço e minha mãe por ser meu suporte. Por fim, à minha psicóloga, Tânia, pois sem ela provavelmente eu não conseguiria organizar meus pensamentos.

RESUMO

MENEZES, Eloá Aragão. *A Botânica no Ensino Fundamental I: análise de livros didáticos e desenvolvimento de atividades visando à produção de um guia de práticas sobre o Reino vegetal*. 2021. 161f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

O Ensino de Ciências é reconhecidamente importante para formação de cidadãos críticos, esse é constituído por áreas como a Zoologia, Genética e Botânica. O Ensino de Botânica acaba por ser negligenciado por ser visto como não atrativo, causando o que se denomina de Cegueira Botânica. Apesar de reconhecidamente importante o uso de modalidades práticas possui dificuldades no desenvolvimento. Tendo conhecimento estas questões e que poucos trabalhos são desenvolvidos com Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, a dissertação busca avaliar a significância do desenvolvimento de atividades práticas em Botânica em gerar maior interesse e melhor compreensão de aspectos do desenvolvimento, necessidades e características das plantas para estudantes do 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sendo realizada análise dos livros didáticos e de questionário aplicado aos professores do Ensino Fundamental I sobre o Ensino de Botânica, bem como uma busca através de formulários pelos conhecimentos dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental e a aplicabilidade de atividades práticas em Botânica em sala de aula de turmas deste ano no Colégio Brigadeiro Newton Braga. Acompanhando aspectos comportamentais documentados através de diário de campo. As análises documentais dos livros didáticos utilizados no ano de estudo estavam de acordo com parâmetros do PNLD de livros interdisciplinares que se baseou nas demandas da BNCC, apresentando capítulo específico sobre as plantas apenas no livro do 2º ano com o desenvolvimento de uma atividade prática na área e sendo possível abordar as plantas em todos os outros livros. Sendo o grupo de plantas com maior presença em todos os livros o de angiospermas. Os professores julgam que o Ensino de Botânica é importante para a formação dos estudantes e afirmam de forma geral realizar de atividades práticas com plantas, sendo estas em sua maioria de observação e comparação com materiais botânicos de angiospermas. Os estudantes compreenderam o que ocorreu ao longo das práticas, se interessaram por elas, adquiriram conhecimentos e permitiram questionamentos feitos pela pesquisadora, estando interessados pelas plantas e compreendendo o que seriam plantas. Bem como permitiram que fossem gerados questionamentos pela pesquisadora em relação a sua pesquisa, geração de formulários e formulação de perguntas. Por fim, foi construído como produto um guia de prática digital com ISBN com o desenvolvimento de algumas práticas botânicas de fácil acesso que possam vir a ser realizadas com o Ensino Fundamental, sendo essas explicadas por meio de conceitos e visando o desenvolvimento metodológico dedutivo-hipotético.

Palavras chaves: Ensino de Botânica. Atividades práticas. Cegueira Botânica.

ABSTRACT

MENEZES, Eloá Aragão. *Botany in Elementary School I: analysis of textbooks and development of activities aimed at producing a guide of practices on the plant kingdom*. 2021. 161f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

The Teaching of Science is recognized as important for the formation of critical citizens, this is constituted by areas such as Zoology, Genetics and Botany. The Teaching of Botany ends up being neglected for being seen as unattractive, causing what is called Botanical Blindness. Although admittedly important the use of practical modalities has difficulties in the development. Having regard to these issues and having regard to the fact that few studies are carried out with science teaching in the initial grades of elementary school, the dissertation aims to evaluate the significance of the development of practical activities in Botany in generating greater interest and better understanding of aspects of the development, needs and characteristics of plants for students of the 3rd year of the initial years of Elementary School. An analysis of the textbooks and the questionnaire applied to the teachers of Elementary School I on the Teaching of Botany, as well as a search through forms for the knowledge of students of the 3rd year of Elementary School and the applicability of practical activities in Botany in this year's classroom of classes in Colégio Brigadeiro Newton Braga. Tracking behavioral aspects documented through field diary. The documentary analyses of the textbooks used in the study year were in accordance with PNLD parameters of interdisciplinary books that were based on the demands of BNCC, presenting specific chapter on plants only in the book of the 2nd year with the development of a practical activity in the area and being possible to address the plants in all other books. Being the group of plants with greater presence in all the books the of angiosperms. The professors believe that the Teaching of Botany is important for the education of students and affirm in a general way perform of practical activities with plants, being these in its majority of observation and comparison with botanical materials of angiosperms. The students understood what happened throughout the practices, became interested in them, acquired knowledge and allowed questions made by the researcher, being interested in the plants and understanding what would be plants. As well as they allowed questions to be generated by the researcher in relation to her research, generation of forms and formulation of questions. Finally, a digital practice guide with ISBN was built as a product with the development of some easily accessible botanical practices that can be performed with Elementary School, These are explained by means of concepts and aiming at the deductive-hypothetical methodological development.

Keywords: Botany Teaching. Practices activities. Botanical Blindness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exercício do livro didático do 1º ano que busca saber mais sobre a alimentação de crianças de uma determinada faixa etária e ano escolar.....	52
Figura 2 – Exercício do livro didático do 1º ano que busca esquematizar o desenvolvimento de uma angiosperma desde sua germinação até a planta adulta.	53
Figura 3 – Exercícios do livro didático do 1º ano envolvendo plantas, animais e moradias na floresta.	54
Figura 4 – Textos do livro didático do 1º ano abordando a vida no campo e a importância da plantação para a alimentação.....	55
Figura 5 – Ilustrações do livro didático do 1º ano que mostram a importância da preservação da natureza.	56
Figura 6 – Ilustrações do livro didático do 2º ano que mostram o desenvolvimento de disciplinas escolares dentro e fora da sala de aula.	58
Figura 7 – Exercício do livro didático do 2º ano que trabalha a observação do que há ao redor da escola.....	59
Figura 8 – Diferentes abordagens sobre o desenvolvimento das plantas no livro didático do 2º ano.	60
Figura 9 – Prática de desenvolvimento de semente de feijão no livro do 2º ano.	61
Figura 10 – Simulação de atividades práticas sobre a influência da água e da luz no desenvolvimento das plantas.....	62
Figura 11 – Exercício do livro didático do 2º ano que explicita importância de arborização nas cidades.....	65
Figura 12 – Exercício do livro didático do 3º ano que trabalha elementos naturais e culturais da paisagem coexistindo.....	67
Figura 13 – Exercício do livro didático do 3º ano que traz diferentes formas de praticar o lazer.	68
Figura 14 – Exercícios do livro didático do 3º ano que mostram a importância da água para o cultivo de hortaliças e o destaque para uma árvore nativa da África.....	70
Figura 15 – Texto informativo do livro didático do 4º ano sobre a cultura trazida por imigrantes italianos e japoneses, incluindo técnica agrícola.....	74

Figura 16 – Exercício que trabalha a sequência de produção do concreto e de um tecido de algodão, com destaque para a morfologia do algodoeiro.	76
Figura 17 – Textos, ilustrações e exercícios dom livro didático do 5º ano que mostram a importância das plantas na economia.	78
Figura 18 – Texto, ilustrações e exercícios do livro do 5º ano sobre os patrimônios naturais do Brasil.....	81
Figura 19 – Exercícios do livro didático do 5º ano sobre o tipo de vegetação encontrado nas diferentes Unidades de Conservação do Brasil.	82
Figura 20 – Ilustração de uma flor pelos estudantes para representar uma planta e suas partes.	97
Figura 21 – Ilustração de uma flor semelhante a uma árvore realizada pelos estudantes para representar uma planta e suas partes.	98
Figura 22 – Ilustração de um estudante representando uma pimenteira.....	99
Figura 23 – Ilustração de um estudante representando a diferença de tamanho das plantas nas situações 1 e 2.....	111
Figura 24 – Ilustração de um estudante representando a diferença de coloração das plantas nas situações 1 e 2.....	113
Figura 25 –Ilustração representando a diferença morfológica entre as situações 1 e 2 sinalizada por todos os estudantes.....	117
Figura 26 – Ilustração realizada por estudante representando uma planta e suas diferentes partes.....	118
Figura 27 – Ilustração realizada por estudantes representando uma planta e suas diferentes partes com tamanho desproporcional.	118
Figura 28 – Ilustração realizada por estudantes indicando as diferentes partes da planta.	119
Figura 29 – Folhas de diferentes tamanhos, formatos, colorações e padrões de nervura apresentadas na terceira atividade prática.	120
Figura 30 – Ilustração realizada pelos estudantes representando os diferentes tipos de folhas.	121
Figura 31 – Ilustração de estudante com técnica artística específica representando os diferentes tipos de folhas.....	122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos professores sobre o tempo que atuam no magistério.....	85
Gráfico 2 – Resposta dos professores sobre gostar de lecionar acerca de Ciências Biológicas.....	85
Gráfico 3 – Resposta dos professores sobre sentir dificuldade em lecionar sobre alguma área de Ciências Biológicas.....	87
Gráfico 4 – Resposta dos professores sobre o hábito de realizar atividades práticas relacionadas ao ensino de Ciências Biológicas em sala de aula.....	88
Gráfico 5 – Resposta dos professores sobre o hábito de levar materiais botânicos para o desenvolvimento de suas aulas.....	90
Gráfico 6 – Resposta dos professores sobre o(s) material(is) botânico(s) apresentado(s) aos alunos?	91
Gráfico 7 – Resposta dos professores sobre o hábito de realizar atividades práticas com plantas no desenvolvimento de suas aulas.....	92
Gráfico 8 – Resposta dos professores sobre a percepção dos momentos de interação dos alunos com as plantas.....	93
Gráfico 9 – Resposta dos professores sobre a percepção do interesse dos alunos pela Botânica.....	94
Gráfico 10 – Resposta dos alunos à pergunta “Plantas são seres vivos iguais aos animais?”	96
Gráfico 11 – Gráfico representando as hipóteses propostas por 26 estudantes das Turmas A e B para a prática “Germinação em diferentes condições”.....	106
Gráfico 12 – Gráfico representando as hipóteses propostas pelos estudantes da Turma A e da Turma B para a prática “Germinação em diferentes condições”.....	107
Gráfico 13 – Gráfico representando comparação entre o formulário inicial e o formulário final da questão “Você acredita que plantas são seres vivos iguais aos animais? Por quê?”	128
Gráfico 14 – Gráfico representando à resposta a questão “O que é preciso para semente germinar?” do formulário final.....	132
Gráfico 15 - Gráfico representando à resposta a questão “O que é preciso para a planta continuar a viver?” do formulário final.....	133

Gráfico 16 – Gráfico representando à resposta a questão “Qual situação a planta sobreviveu melhor?” do formulário final. 134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Lista de seleção de análise dos livros didáticos.....	41
Quadro 2 – Lista de seleção de análise do livro didático do 1º ano do EF.....	51
Quadro 3 – Lista de seleção de análise do livro didático do 2º ano do EF.....	57
Quadro 4 – Lista de seleção de análise do livro didático do 3º ano do EF.....	66
Quadro 5 – Lista de seleção de análise do livro didático do 4º ano do EF.....	72
Quadro 6 – Lista de seleção de análise do livro didático do 5º ano do EF.....	77
Quadro 7 – Resposta dos professores sobre o entendimento por Botânica.	88
Quadro 8 – Resposta dos professores em relação à contribuição do ensino de Botânica para os alunos.	89
Quadro 9 – Resposta dos professores sobre algumas atividades práticas realizadas no ensino de Botânica.....	93
Quadro 10 – Situações as quais foram expostas sementes de feijão	103
Quadro 11 – Análise do relato dos estudantes sobre a diferença morfológica dos feijões germinados nas situações 1 e 2 pela Turma B.	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBNB	Colégio Brigadeiro Newton Braga
COMAER	Comando da Aeronáutica
CRE	Coordenadorias Regionais de Educação
DEPENS	Departamento de Ensino do Comando da Aeronáutica
CNBots	Congressos Nacionais de Botânica
EF	Ensino Fundamental
EFI	Anos iniciais do Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
FFP	Faculdade de Formação de Professores
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISBN	<i>International Standard Book Number</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e da Cultura
PGEAS	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PPGEB	Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica
PPP	Projeto Político Pedagógico
SBB	Sociedade Botânica do Brasil
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
1.1 O Ensino de Ciências	18
1.1.1 Letramento Científico.....	20
1.1.2 Aprendizagem Científica.....	21
1.1.3 Material Pedagógico.....	23
1.2 Botânica: a ciência que estuda a vida das plantas	27
1.2.1 Ensino de Botânica na Educação Básica.....	29
1.2.2 História da Botânica	31
1.2.3 Modalidades práticas.....	33
2. METODOLOGIA	38
2.1 Sujeitos do Estudo	39
2.2 Análise dos livros didáticos	40
2.3 Professores do Ensino Fundamental I e o Ensino de Botânica	42
2.4 Concepções dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre plantas	42
2.5 Elaboração e desenvolvimento de práticas	43
2.6 Análises dos registros realizadas nas práticas	45
2.7 Concepção dos estudantes ao final da pesquisa	46
2.8 Elaboração do Produto	47
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
3.1 Análise dos livros didáticos	48
3.1.1 Análise do Livro do 1º ano do Ensino Fundamental.....	50
3.1.2 Análise do Livro do 2º ano do Ensino Fundamental.....	57
3.1.3 Análise do Livro do 3º ano do Ensino Fundamental.....	66
3.1.4 Análise do Livro do 4º ano do Ensino Fundamental.....	71
3.1.5 Análise do Livro do 5º ano do Ensino Fundamental.....	77
3.1.6 Visão geral dos livros didáticos.....	83
3.2 Análise do questionário aplicado aos professores do Ensino Fundamental I	84

3.3	Análise do formulário inicial aplicado aos estudantes	95
3.4	Análise do desenvolvimento das práticas	102
3.4.1	Germinação em diferentes condições	103
3.4.2	Germinação em diferentes condições 2	114
3.4.3	Demonstrando diferentes colorações das folhas	120
3.4.4	Defesa da rosa e Transporte de água pelo xilema	123
3.4.5	Análise geral das práticas desenvolvidas	126
3.5	Análise das avaliações realizadas após as práticas	128
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
	REFERÊNCIAS	137
	APÊNDICE A – Termo de autorização prévia da Instituição de ensino	142
	APÊNDICE B - Questionário para os professores	143
	APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido docentes	146
	APÊNDICE D - Formulário Inicial para os alunos	148
	APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido responsáveis ...	149
	APÊNDICE F – Planos de aulas práticas	152
	APÊNDICE G – Formulário da pré-prática Transporte de água pelo xilema ...	160
	APÊNDICE H – Formulário final para os alunos	161

INTRODUÇÃO

Ao ingressar no curso de licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) não tinha afinidade pela Botânica. Contudo, após cursar algumas disciplinas da área, percebi que as plantas vão além de classificações e termos complexos. Por isso, após concluir a licenciatura em 2015, reingressei logo em seguida para cursar o Bacharel em Biologia Vegetal.

Estudar disciplinas como Botânica II, que leciona sobre morfologia, bem como taxonomia das Gimnospermas e Angiospermas, Ensino de Fisiologia Vegetal, Ecofisiologia, Briologia e Biologia Floral abriram-me outra visão sobre o Reino Vegetal. Realizar experimentos com base em respostas de plantas do gênero *Kalanchoe* (amplamente ornamental) a diferentes qualidades de luz e à radiação UV durante a Iniciação Científica me permitiram conhecer mais sobre as plantas.

Em dado momento surgiu oportunidade para fazer parte de um programa de estágio não obrigatório disponibilizado pelo Município do Rio de Janeiro, onde estudantes de graduação se inscrevem através das Coordenadorias Regionais de Educação (CRE) para atuar como monitores de diferentes disciplinas, ajudando os estudantes com dificuldades em compreender a matéria, para assim quando possível, eles pudessem acompanhar sua turma plenamente. Passei a atuar no Ciep (Centro Integrado de Educação Pública) Olga Benário, uma escola municipal localizada na Ilha do Governador, com alunos do primeiro segmento do Ensino Fundamental (EF), dando monitoria de Matemática e Língua Portuguesa, visto que tais disciplinas eram as que os estudantes possuíam mais dificuldades. No entanto, ao trabalhar tais áreas, me fora permitido mesclar os ensinamentos com a área de Ciências, já que estas se complementam. Durante o dia-a-dia no ambiente escolar, foi possível perceber que, apesar de a escola possuir um espaço com área verde, ao conversar sobre as plantas, alguns dos alunos não as reconheciam como seres vivos.

Terminado o curso de Licenciatura, pude atuar como professora específica da disciplina de Biologia em pré-vestibular comunitário. Todavia, pré-vestibular exige demandas de agilidade, isto é, “preparar” estudantes para realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com uma carga de matérias bastante grande e em curto espaço de tempo. Isso torna complicado o aprofundamento em assuntos, sendo preciso compactá-los, inclusive em assuntos relacionados à área de Botânica. Apesar disso, uma forma de tratar de tal área em sala é utilizar-se de mais exemplos com plantas, ao invés de usar somente animais com esta

finalidade, por exemplo, de forma a permitir que os estudantes vejam que além dos animais, as plantas estão inseridas no meio ambiente e ambos dependem um do outro. Tal estratégia evitaria a prática de que muitos professores de usar com pouca frequência exemplos com plantas para explicar fenômenos naturais ou laboratoriais (UNO, 2009)

Concluído o curso de Bacharel em Biologia Vegetal foi preciso escolher em qual área gostaria de realizar um Mestrado: se me dedicaria à área de Educação ou à de Botânica. Tive dificuldades em encontrar um Mestrado onde pudesse realizar disciplinas de ambas as áreas e em conjunto, isto é, onde houvesse disciplinas que tratassem especificamente do Ensino de Ciências. Após um dado momento, conheci o Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB) do CAP-UERJ e depois o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PGEAS) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ, para os quais foram disponibilizadas bibliografias para realização de suas provas de ingresso.

Pesquisas bibliográficas realizadas por mim durante a composição para dissertação de Mestrado do PPGEB, usando como expressões-chave: prática no ensino de Ciências, ensino de Botânica, prática em Botânica, Ensino Fundamental e práticas em Ciências, nas plataformas de busca periódicos da Capes, Scielo, *Google* acadêmico e sítio da Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações (BDTD, <http://bdtd.ibict.br/vufind/>), me permitiram perceber que havia poucos trabalhos de mestrado e doutorado destinados ao Ensino de Ciências nos anos iniciais do EF (TEIXEIRA; NETO, 2012).

Unindo o desejo de trabalhar com Ensino de Botânica e tendo conhecimento de que poucos trabalhos de Ensino de Ciências são destinados ao primeiro segmento do EF, surgiu a oportunidade de dedicar minha pesquisa para tal viés, permitindo desde o início introduzir conceitos científicos ao meio que a criança já vivencia e, assim, contribuir para ampliar a compreensão crítica de mundo delas tendo o conhecimento científico como uma das bases (DELIZOICOV; SLONGO, 2001).

Como se sabe, assim como outros conteúdos escolares, o Ensino de Botânica possui suas problemáticas. Uma delas é a característica de ele ser transmitido de acordo com métodos tradicionais, onde o professor se posiciona à frente de todos os alunos e segue o cronograma através da utilização somente do Livro Didático, disponibilizando a matéria no quadro como um complemento a ser incorporado pelo estudante, independente da real compreensão por ele. Além disso, o Ensino de Botânica é caracterizado por focar na

memorização de taxonomia¹, nomenclatura, ciclo reprodutivo, em suma, processos sistematizados, fazendo com que tanto estudantes quanto professores desenvolvam uma aversão à Botânica (AMADEU; MACIEL, 2014), além de somar-se ao fato de as plantas serem sésseis, isso é não se locomovem como os animais. Apesar de o ato de se mover fazer parte da vida das plantas, visto que elas crescem e se modificam morfológicamente, podendo, por exemplo, fechar suas folhas ou flores de acordo com características ambientais, tal fato, por não ser tão perceptível, as torna menos atrativas à visão das pessoas. Assim, pode-se supor que a desmotivação do aluno no ambiente escolar pela disciplina de Botânica pode estar vinculada, também, ao desinteresse do professor.

Além disso, acredita-se que com a urbanização houve diminuição da interação planta-homem (FIGUEIREDO; COUTINHO; AMARAL, 2012). Alimentos de origem vegetal que antes eram colhidos “do pé”, hoje são comprados em supermercados; ervas medicinais que se tinha no próprio quintal, hoje são comprimidos adquiridos em farmácias ou “saquinhos de chás” industrializados, sem muitas vezes ter como o consumidor comprovar se o pó ou partes da planta naquela embalagem são da planta que diz ser no rótulo. Logo, quando se trata de Botânica, principalmente em meios urbanos, pode-se presumir que às vezes as pessoas tenham dificuldade em compreender sobre a biodiversidade e os processos envolvidos na vida das plantas.

Somado essa trajetória pessoal ao fato de que durante a faculdade pude perceber que muitos dos meus colegas não se interessavam por Botânica, tendo aversão muitas vezes, me tornou notável que o fato de muitos não gostarem de Botânica e/ou não a compreenderem poderia estar ligado a um ciclo: professores formados na graduação já tendem a não gostar da temática por diversos motivos incluindo os supracitados, assim podem acabar transferindo esse “pouco interesse” aos seus alunos, formando cidadãos também não interessados por plantas. Contudo, a Botânica está atrelada ao currículo de Ciências, sendo obrigatória, pois permite entender que os seres vivos como um todo constituem uns aos outros, bem como do meio ao qual estão inseridos, e como as plantas são parte essencial dos ecossistemas e da vida na Terra.

Para compreender como toda essa problemática é importante, a fundamentação teórica abordará estudos sobre o Ensino de Ciências atrelado ao letramento científico, aprendizagem científica e materiais pedagógicos amplamente utilizados. Bem como direcionará para a

¹Ramo da Biologia que se ocupa da classificação dos organismos em grupos de acordo com a sua estrutura, origem, etc.

Botânica e o Ensino desta na Educação Básica, abordando sua história e a importância de modalidades práticas na área. Destacando o quanto o currículo é afetado ao longo dos tempos e do momento histórico-social. Embasando a problemática de como despertar maior interesse dos estudantes do Ensino Fundamental I pelas plantas a partir de atividades práticas. Com objetivo de avaliar se aulas práticas de Ensino de Botânica desenvolvidas no 3º ano do Ensino Fundamental (EF) permitem ao estudante ter maior interesse e melhor compreensão de aspectos do desenvolvimento, necessidades e características das plantas.

Abordando os livros didáticos, os professores e os estudantes. Através de análise quanto ao conteúdo de Botânica dos livros didáticos do Ensino Fundamental I utilizados no colégio no ano de pesquisa; a abordagem deste conteúdo feita pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; as concepções dos estudantes sobre tal conteúdo; o desenvolvimento de práticas em Botânica para esses estudantes; o conhecimento que foi construído pelos estudantes ao final das práticas; e, por fim, a elaboração de um guia digital com atividades práticas em Botânica destinado aos professores.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 O Ensino de Ciências

Cada vez fica mais explícito que o Ensino de Ciências é de suma importância para o desenvolvimento e formação do cidadão, uma vez que é evidente que a Ciência e Tecnologia estão atreladas ao desenvolvimento econômico, cultural e social (KRASILCHIK, 2000). Assim, o currículo de disciplinas científicas é afetado pelas ideias correntes sobre a Ciência (Ibid, 2000).

Exemplos de que o currículo é afetado por ideias correntes da Ciência são notados ao longo da história. Por exemplo, no Brasil, durante e após 2ª Guerra Mundial, houve necessidade de se tornar autossuficiente, demandando formar estudantes que visassem ao progresso de Ciência e tecnologia nacionais para o processo de industrialização do país (Ibid, 2000). Tendo uma ampliação de disciplinas científicas em 1961, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), onde tinham como demanda o desenvolvimento baseado no método científico com elaboração de hipóteses e experimentos, concluindo e levantando novas questões (Ibid, 2000).

No período de ditadura militar, por sua vez, houve na LDB, em 1971, uma transformação das disciplinas científicas para aquelas de formação profissionalizante, deixando-se de enfatizar a cidadania e visando ao desenvolvimento econômico (Ibid, 2000). Tal aspecto tem sido visto também, de certa forma, nos anos atuais com a Reforma do Ensino Médio, pela Lei nº 13.415/2017, que alterou a LDB, definindo de acordo com a lei, uma organização curricular mais flexível que contemple a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Apesar dessas demandas políticas educacionais geradas durante a ditadura militar, Krasilchik (2000), afirma que essas não foram aplicadas de forma unânime no Ensino público e privado, visto que colégios privados mantiveram o desenvolvimento de seus estudantes para formação destinada ao Ensino Superior, enquanto o sistema público foi obrigado a se reajustar e atender à demanda de disciplinas preparatórias para formação do trabalho a ser realizado assim que o estudante terminasse o Ensino Médio, denominado antigamente de Ginásio.

Entre 1960 e 1980, crises ambientais e energéticas e a crescente força de revolta de movimentos estudantis e de lutas anti-raciais, tornaram o currículo de Ciências mais voltado para correlacionar a investigação científica a aspectos políticos, econômicos e culturais, tendo

temáticas voltadas para discutir de forma interdisciplinar sobre a demanda de recursos naturais como fonte de energia e associá-los ao crescimento populacional e à poluição causada por nós, seres humanos (Ibid, 2000).

Ao ser afetado pelas ideias científicas, o currículo toma conformações a níveis de *educação maior*, instituída pelo Estado. Contudo, tendo por ideia de que prática e teoria curriculares são, sobretudo, políticas e dependem uma da outra para se constituir (FERRAÇO, 2017), o currículo deve ser uma “*criação cotidiana dos praticantespensantes*² das escolas” (OLIVEIRA, 2013, p. 83, grifo da autora). Isto é, o currículo deve ser constituído pela *educação menor*, produzida nas ações cotidianas.

Ao analisar os termos de Gallo, *educação maior e educação menor* é possível perceber que a BNCC seria uma forma de educação maior, sendo instituída pelo Estado, configurada por burocratas que tem como perspectiva o ideal empresarial (FERRAÇO, 2017). Com isso, desconsidera a opinião de quem está em sala de aula, que com a ideia da construção da BNCC tornam-se somente os responsáveis por pô-la automaticamente em prática (BIONDO, 2019).

No entanto, os que constituem a educação menor podem influenciar diretamente no emprego da BNCC, desordenando-a de certo modo e ao seu favor (Ibid, 2019), visto que o currículo está ligado intrinsecamente às vivências do cotidiano escolar e de fora dele. Assim, ao compartilhar “saberes, fazeres e poderes” colhem-se todos os contextos vividos pelos praticantes pensantes das escolas (FERRAÇO; CARVALHO, 2012).

Na área de Ciências da Natureza da BNCC levanta-se a ideia de que os estudantes ao longo do EF devem “debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis [...] e manutenção da vida na Terra” (BRASIL, 2018a, p. 319), dentre outros temas, sempre levando em consideração os conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos (BRASIL, 2018a). Ela também tem a atribuição de desenvolver o letramento científico, que é a capacidade de não só compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), como também transformá-lo. Assim como a BNCC, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também ressaltam a importância do letramento científico, a fim de que se utilizem as Ciências como um meio de proporcionar a alfabetização:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e escrever (BRASIL, 1997, p. 62).

²O termo foi formulado pela autora devido a, de acordo com as concepções dela, não haver praticantes que não são pensantes, bem como não há pensantes que não sejam praticantes.

1.1.1 Letramento Científico

Krasilchik (2009) denomina que há quatro tipos de alfabetização: a Alfabetização Nominal, a qual se foca na memorização de organismos e suas estruturas, mas sem saber seu significado; a Alfabetização Funcional, onde há a capacidade de definir termos e descrever esquemas conceituais da área; a Alfabetização Estrutural, quando a definição passa a ser com as próprias palavras do estudante que reconhece seu significado, tendo uma visão da Biologia como Ciência de fato; e a Alfabetização Multidimensional, na qual há capacidade de correlacionar significados do que aprenderam em Biologia com outros campos, entendendo a importância de instituições científicas e suas relações com a sociedade. Tendo por fim, como Alfabetização Plena, compreender a Ciência como conhecimento, processo e instituição (KRASILCHIK, 2009).

Uma questão atual é de qual o termo utilizar: alfabetização científica ou letramento científico. Na literatura, diversas são as discussões sobre os termos “alfabetização científica” e “letramento científico”, sendo, frequentemente, um conceito relacionado ao outro (SASSERON; CARVALHO, 2011). Contudo, apesar de adotar o termo alfabetização, Chassot (2006) o considera inadequado, pois esse não leva em consideração a linguagem de outras civilizações, tendo como suporte somente a escrita alfabética.

O mundo é constituído por uma enorme diversidade de culturas e de formas de escrita. Assim, é importante observar que o uso do termo “letramento” se encaixa de modo a contemplar a todos. Tal termo surgiu na década de 1980, da palavra em inglês *literacy*, e trouxe consigo a dissolução da ideia de que o importante é só e puramente ensinar a ler e a escrever, que é o que pressupõe o termo “alfabetização” (SOARES, 2010).

Letramento envolve leitura e escrita em níveis variados, que englobam continuamente práticas sociais do dia a dia, visto que uma lista de supermercado ou uma assinatura demandam habilidades de leitura/escrita diferenciadas (Ibid, 2010). De acordo com contexto social, a utilidade que é dada para a leitura e, assim, a compreensão do que o texto quis informar, configura o que seria letramento (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

O surgimento do termo *literacy* pode ser considerado como um marco na história que trouxe um novo conceito com “novas demandas sociais de uso da leitura e escrita” (SOARES, 2010, p. 79). No Ensino de Ciências, ao se falar de “letramento científico” ou “alfabetização científica” pesquisadores da área desejam expressar que o objetivo do Ensino de Ciências é a

“[...] formação cidadã dos estudantes para o domínio e o uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60), de modo a proporcionar benefícios práticos ao cotidiano, bem como sua compreensão de mundo. Isto é, independente do termo utilizado, ambos possuem como intuito a formação dos estudantes para vida, de modo a contemplar conhecimentos variados da Ciência e sua importância à sociedade (Ibid, 2011). Assim, um estudante “letrado cientificamente” seria capaz de “fazer perguntas, obter informações, analisá-las e formular explicações, conceitos e opiniões com suas próprias palavras” (KRASILCHIK, 2009, p. 250).

Ao falar principalmente dos anos iniciais do EF, entender como “letramento” o que na maioria das vezes denomina-se de “alfabetização científica”, se torna essencial, pois essa se refere à forma como o conhecimento científico será utilizado em diferentes momentos da vida, além de auxiliar a leitura, escrita e compreensão de universo do estudante (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Assim, como concluem Lorenzetti e Delizoicov (2001), alfabetizar cientificamente seria, por fim, letrar, pois

alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 52-53).

1.1.2 Aprendizagem Científica

Aprender Ciências está relacionado a saber ler, compreender e comunicar por meios orais ou de escrita, a linguagem científica, que é específica da área. Logo, está carregada de “conhecimentos, valores e visão de mundo específicos da comunidade científica” (SOARES; COUTINHO, 2009, p. 4). Desta forma, é preciso estar envolvido de modo a tornar tais ideias e práticas consideráveis para si próprio (DRIVER *et al.*, 1999).

Gadotti (1998) em suas análises sobre Freire, afirma que ele compreendia que o saber científico como um todo deve ser valorizado. Contudo, ressalta que o saber cotidiano é o saber primeiro e ao agregar conhecimento, o estudante agrega significações do cotidiano de seu grupo social (GADOTTI, 1998). No entanto, por vezes, o conhecimento do cotidiano não é tratado com a importância devida, sendo excluído da constituição do saber construído nas

salas de aula (MORTIMER, 1998). Dessa forma, juntamente com o saber cotidiano, são excluídos os que, por diversos motivos, não se encaixam no universo discursivo científico e, com isso, as relações de poder em nossa sociedade são perpetuadas (Ibid, 1998).

Sendo muitas vezes o conhecimento científico o único a ser valorizado, se faz necessário afirmar que não há somente uma única Ciência, mas várias, que vão sendo construídas e modificadas ao longo dos anos, vinculadas às relações de poder econômico e político, assim como à construção de conhecimentos escolares (LOPES, 2007). Diferentemente do que uns possam crer, o conhecimento escolar não é construído a partir do conhecimento científico. Visto que, apesar de sim, o conhecimento científico deve ser transformado para constituir também o conhecimento escolar, a escola por si possui seu conhecimento e o constrói, sendo também uma ciência, a ciência do conhecimento escolar (Ibid, 2007), com suas linguagens e saberes.

Por não ser familiar, a linguagem científica pode acabar por excluir alguns estudantes. Logo, para evitar tal fato, uma descrição mais adequada da realidade seria a que abrange não só o registro científico, mas também outras formas de discurso, com intuito de se elaborar uma visão menos fragmentada e mais completa da realidade em que vivemos (MORTIMER, 1998). Por isso é tão importante incluir no contexto da sala de aula a linguagem do cotidiano para explicar fenômenos naturais que ocorrem ao nosso redor (MARCOS *et al.*, 2015). Dessa forma, pode-se gerar uma “rede” onde estudantes se enriqueçam de diálogos ao seu redor e mantenham proximidade com a linguagem científica escolar.

Tendo em vista que “educação é um processo amplo, diversificado e complexo que ocorre em todos os tempos e espaços de vida” (CAVACO, 2013, p. 26), deve-se levar em consideração toda experiência de vida e os saberes gerados por ela (Ibid, 2013). Sendo importante evidenciar aos estudantes, por exemplo, questões culturais, sociais e econômicas do que será abordado em sala de aula. Isso é de suma importância para obter maior interesse por parte deles, visto que saberão “o porquê” e o “para quê” do que será tratado (FOUREZ, 2003). Outras formas de discursos que se adequem à realidade devem ser incluídas para, assim, ser formada uma visão menos fragmentada do mundo que vivemos, já que ela não está relacionada somente ao registro científico (MORTIMER, 1998). Assim, é fundamental evitar a construção de um conteúdo fora da realidade, estático e compartimentalizado, que são “retalhos da realidade desconectados da totalidade” (FREIRE, 1987, p. 33).

Tal fato também é levantado pela própria BNCC, que afirma que não deve haver a fragmentação total disciplinar do conhecimento, sendo importante focar no contexto para dar

sentido ao que se aprende, com os estudantes protagonistas de sua própria aprendizagem e construção de seu projeto de vida (BRASIL, 2018a).

Ao compreender que o conteúdo da linguagem científica se complementa com a linguagem cotidiana das concepções dos estudantes, será possível dialogar e permitir que o estudante se aproprie da linguagem científica e a englobe em suas visões de mundo. Assim, devem-se preparar aulas voltadas para o debate e diálogo, com intuito de gerar autonomia e a mudança de uma consciência ingênua para uma crítica, a fim de conquistar uma consciência epistemológica (CAVACO, 2013). Adquirindo conhecimento crítico é possível fazer humanos compreenderem que fazem parte de todo um contexto, que estão inseridos em um meio, que atuam e são afetados por ele, assim como todos os seres vivos. Só assim evita-se a construção da máxima falaciosa de que Ciência é uma verdade absoluta, e facilita-se a agregação de conhecimento (AMARAL; XAVIER; MACIEL, 2009).

A aprendizagem científica desenvolvida em sala de aula está intimamente relacionada à utilização de materiais pedagógicos, tais como, principalmente, os Livros Didáticos, visto que professores se utilizam também desses para acompanhar temas que estão sendo atualizados ao longo dos anos e que estão sendo incorporados ao currículo. Logo, tendo em vista que materiais pedagógicos são de fundamental constituição do fazer pedagógico, se faz necessária uma atenção ao mesmo.

1.1.3 Material Pedagógico

Materiais pedagógicos são desde o quadro didático utilizado pelo professor como meio de expor sua matéria, a recursos tecnológicos computacionais, como utilização de equipamentos para expor *slides*, além de modelos didáticos, tais como modelo de uma célula na Biologia ou a utilização do material dourado na Matemática. Incluem-se também jogos didáticos, brinquedos pedagógicos e por fim, um bastante utilizado, juntamente com o quadro didático, o livro didático. Todos esses componentes são fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

Esses materiais, por constituírem o fazer em sala de aula, sofrem avaliações que, por vezes, podem estar atreladas a diversos fatores, como inclusive estar presos à questão de *educação maior*. Um exemplo poderia ser a questão de a BNCC trazer como pré-determinado que esses materiais devem ser elaborados a partir de parâmetros contidos nesta, o que leva a

questionar o pré determinismo da BNCC pelos materiais didáticos (BIONDO, 2019). Além disso, há uma discussão de a escolha do material didático estar vinculada à visão do que grandes “empresas educacionais” desejam para constituição da formação do cidadão (FREITAS, 2014). Neste sentido, a partir de uma determinação do material didático, é possível ter certo “controle” do trabalho docente e definir o que se deseja atingir.

Tendo os livros didáticos como materiais largamente utilizados pelo professor ao longo dos anos, suas análises permitem compreender a produção curricular durante um dado período. Logo, eles têm papel como fontes históricas, isto é, no qual “expressam influências de movimentos educacionais, científicos e cotidianos” (GOMES; SELLES; LOPES, 2013, p. 479). Assim, de acordo com esse mesmo trabalho:

[...] livros são investigados como construções curriculares que resultam de diversos contextos, tais como o governo e os órgãos oficiais, as instituições de ensino superior, seus autores, suas editoras e, ainda, os coordenadores, professores e alunos que os escolhem, adotam e usam, ressignificando-os durante as atividades escolares (GOMES; SELLES; LOPES, 2013, p. 481).

Neste contexto, o livro didático não é como um livro de literatura, em que revisões bibliográficas são feitas com base em acompanhar a escrita ao longo dos anos. O livro didático pode ser modificado de acordo com inúmeras questões, desde a ortografia, até a demanda política do momento ou a demanda de público-alvo. Assim, apesar da grande possibilidade de mutabilidade, há certa estabilidade na manutenção do livro didático, pois esta garante um padrão estável de acordo com os parâmetros curriculares e o conteúdo de cada série, entretanto, naturaliza-se a ideia de conteúdos de ensino que são imutáveis (GOMES; SELLES; LOPES, 2013).

Tal ideia errônea, pode ser explicada pelo padrão citado anteriormente, mas também pelo fato de as editoras oferecem uma obra que somente aparenta ser nova, mas que não muda realmente o conteúdo (BITTENCOURT, 2004). Esta questão faz com que professores se contradigam, pois desejam “obras atualizadas, mas ao mesmo tempo desconfiam das renovações pedagógicas que alteram a configuração do saber escolar, tanto nos conteúdos quanto nos métodos de ensino” (Ibid, 2004, p. 489). Em relação aos livros didáticos de Ciências, é possível perceber que esses padrões estão mesclados às mudanças perceptíveis que agregam questões cotidianas e sociais (GOMES; SELLES; LOPES, 2013).

Inicialmente, o livro didático era produzido para usufruto do professor. No entanto, a partir da segunda metade do século XIX percebeu-se a necessidade de disponibilizá-lo para os estudantes, sendo necessárias modificações no modo de escrita, estilo do texto, surgimento de

imagens e atividades, que deveriam estar em extremo entrelaçamento para permitir as relações de ensino e aprendizagem (BITTENCOURT, 2004).

As imagens refletem a visualidade que permeia as nossas atividades acadêmicas, profissionais e sociais na vida contemporânea e quando analisamos textos científicos usados em sala de aula, os estudantes precisam saber que as imagens fazem parte dos significados destes textos científicos (HEMAIS, 2010). Dessa forma, introdução de imagens científicas com legendas em livros didáticos auxilia a entender e até mesmo produzir um novo conhecimento, que antes ficaria muito abstrato. Esta constituição é denominada de multimodalidade e trata-se da co-presença de diversos modos de linguagem que interagem e contribuem para a formação de significados (HEMAIS, 2010), ao qual se chama gênero Multimodal.

Todo texto é formado por diversas camadas modais (palavra, imagem, diagramação, entre outras) (RIBEIRO, 2013). A imagem uma camada modal que não precisa necessariamente de um idioma para que seja realizada sua leitura, logo é de fácil compreensão tanto para um adulto quanto para uma criança (SANTOS; SILVA, 2013). Por isso, são largamente utilizadas em livros didáticos de Ciências/Biologia como meio de complementar o entendimento do estudante, visto que diversos assuntos dessas disciplinas não são palpáveis ou de fácil visualização para os estudantes.

Segundo Herais (2010, p. 2), “ao ler uma imagem, procuramos não somente entender a estrutura e o conteúdo da imagem, mas também interpretar o significado dela em relação ao nosso mundo”. Para tal, é preciso que o estudante compreenda tanto a estrutura quanto o conteúdo da imagem, bem como que ele critique o significado desta em relação ao mundo, isto é, que ele intérprete a imagem. Ou seja, é preciso que o estudante possua competência comunicativa multimodal (ROYCE, 2002), no intuito de entender as combinações de possibilidades de significados entre os modos de linguagem ali presentes (HEMAIS, 2010).

A imagem passou a chamar atenção conforme houve avanços audiovisuais, trazendo assim uma nova prática de leitura, sendo incluídos novos gêneros textuais na escola, como é possível ver ao analisar livros didáticos ao longo da história (SANTOS; SILVA, 2013). Entretanto, nem sempre foi assim. Mesmo após ser preciso direcionar a produção de livros didáticos para os estudantes, a imagem não era valorizada. Como afirma Santos e Silva (2013, p. 234), “antes de 1990 a imagem no livro didático não era valorizada”, sendo isso mudado, de acordo com as autoras, a partir de critérios que PNLD (Plano Nacional do Livro Didático)

exigia, como a inclusão de imagens em livros didáticos, algo que foi requisitado pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura).

Tendo conhecimento da importância de imagens para compreensão do Ensino de Ciências, é preciso ressaltar também que há críticas quanto ao fato de, às vezes, as mesmas substituírem textos que pesquisadores e professores julgam essenciais; às vezes serem imprecisas ou incorretas, sem ter conexão com o conteúdo teórico abordado do livro, resultando em um distanciamento da relação entre a escrita e a ilustração (leitura multimodal), dificultando a compreensão do que está sendo trabalhado e levando à concretização de erros conceituais pelos estudantes (BARROS *et al.*, 2013).

Além disso, alguns livros didáticos apresentam, como maioria, a presença de espécies e paisagens que não pertencem ao cotidiano do estudante, sendo muitas vezes estrangeiras, sem características alguma do Brasil (SILVA; CAVASSAN, 2011). Um livro didático formado somente por ilustrações estrangeiras e que dedique maior parte de sua constituição à ilustração, pode torná-lo mais bonito visualmente, entretanto menos preciso cientificamente, indo no sentido contrário ao efeito desejado, visto que “acabam não auxiliando o aprendizado do educando, ou seja, esclarecendo as informações promovidas pelo texto através das imagens” (BARROS *et al.*, 2013, p. 333).

Segundo Godoy (1995) são considerados documentos quaisquer materiais escritos que podem ser examinados e reexaminados de diversas formas. Documentos “podem ser considerados uma fonte natural de informações à medida que, por terem origem num determinado contexto histórico, econômico e social, retratam e fornecem dados sobre esse mesmo contexto” (GODOY, 1995, p. 22). Logo o documento livro didático, apesar de apresentar adaptações devido às demandas políticas, podendo atualmente ter como base o ideal da BNCC, por exemplo, é obrigado a seguir um padrão estabelecido pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), como afirma o decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017.

A partir disso é possível concluir que o livro didático tem grande peso para atuação do professor em sala de aula, sendo de extrema importância no início de todo ano letivo, o estudo e a escolha do livro a ser utilizado, pensando em sua constituição, conteúdo escrito e sobre a imagem ao qual que exhibe. Ele é ainda uma peça central para o Ensino e, inclusive, para atualização do próprio professor. Sendo assim, ter um livro didático, por exemplo, de atividades práticas que explique não somente a maneira como deve ser feito um experimento, mas que traga questionamentos de o porquê desenvolver tal prática desta ou daquela maneira,

pode auxiliar professores a realizar práticas em sala de aula tornando o aprendizado mais eficaz.

1.2 Botânica: a ciência que estuda a vida das plantas

Dentre os ramos da Biologia, o ensino de Botânica possibilita a formação científica do estudante e pode contribuir no processo de compreensão da biodiversidade (ARAÚJO; SILVA, 2014).

A Botânica, enquanto estudo das plantas e área da Biologia, ao longo de sua história concebeu teorias, gerou pensadores e sustentou formas de pensamento. Em especial a sistemática, que trata da identificação dos vegetais assumiu modelos e perspectivas, com isso, difundiu concepções de Ciência, de Ensino, e de Currículo (GÜLLICH, 2003, p. 43).

Paulo Freire, ao criticar o ensino tradicional acabou por criticar as principais características desse ensino: a revelação, a cumulatividade e a exterioridade (CANÁRIO, 2005 *apud* CAVACO, 2013). Revelação é o fato de o professor transmitir seu saber ao estudante de forma autoritária, impondo um conjunto de regras sem sentido; cumulatividade pelo fato de a aprendizagem ocorrer a partir de um processo de acumulação de informações, em que o estudante é visto como um recipiente, que recebe e memoriza o que lhe é passado pelo professor; e exterioridade, pois os conteúdos transmitidos pelos professores são previamente definidos, sem relação com sua experiência e com a dos estudantes, isto é, saberes descontextualizados (CAVACO, 2013).

Ao levar em consideração as críticas das principais características do ensino tradicional, pode-se concluir que, no caso da Botânica, o professor irá dissertar sobre diversos nomes de estruturas e inúmeras espécies, a fim de que os estudantes acumulem todas estas informações, que não tem relação com o viver dele. Visto que, por diversas vezes os estudantes não são questionados por seus professores quanto às suas vivências, sendo-lhes apresentado um conteúdo pronto, que está fora de suas realidades, é estático e compartimentado, isto é, “retalhos da realidade desconectados da totalidade” (FREIRE, 1987, p. 33). Como consequência deste tipo de ensino, surge o que se nomeia de cegueira Botânica, que é caracterizado por as pessoas interpretarem as plantas como seres estáticos, que compõem um cenário no qual se movem os animais (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Cegueira Botânica foi um termo cunhado por Wandersee e Schussler (1999, p. 88) que o definiram como:

(a) a incapacidade de ver ou notar as plantas no ambiente; (b) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera, bem como para o ser humano; (c) a incapacidade de apreciar a estética e biologia única das plantas; e (d) classificar as plantas como seres inferiores aos animais, assim são indignas de consideração.³

Tal cegueira é perpetuada como um círculo vicioso, onde, a formação do profissional que irá atuar na Educação Básica é o reflexo de formação inadequada na graduação (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Como também traz Fonseca e Ramos (2018), que através de uma pesquisa com professores de uma faculdade federal do Rio de Janeiro concluíram que a maior parte deles leciona as disciplinas de Botânica repetindo práticas de sua formação acadêmica, sem relacionar a Botânica com a real formação do estudante que está se licenciando e provavelmente será um futuro professor da Educação Básica. Isto reflete na forma como esses futuros licenciados trabalharão na Educação Básica, podendo desenvolver certa aversão ao ter que abordar Botânica, formando estudantes desinteressados pelo assunto, que podem chegar ao Ensino Superior com a Cegueira Botânica alicerçada a si (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; FONSECA; RAMOS, 2018).

Como consequência, são formadas pessoas que não conhecem as plantas, logo não sabem a real importância delas. Dessa forma, não entenderão como problema destruir biomas e afetar todos os outros seres vivos, bem como haverá dificuldade para manter o *agrobusiness*, que nos dias de hoje praticamente sustenta a economia brasileira (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

As questões acima se aplicam ao professor ou licenciando específico da área de Ciências Biológicas. Ao tratar de profissionais de pedagogia, deve-se levar em conta que sua formação tem como consideração formar professores generalistas, isto é, tem por finalidade ensinar as disciplinas básicas dos anos iniciais (língua portuguesa (alfabetização), história, geografia, ciências e matemática), bem como formar gestores educacionais, logo devem possuir domínios de várias áreas (PIMENTA *et al.*, 2017). Nesse contexto o professor das séries iniciais do Ensino Fundamental pode ser formado por cursos com carga mínima para determinadas disciplinas, mas aumente a carga horária conforme seja maior a demanda.

³Livre tradução.

1.2.1 Ensino de Botânica na Educação Básica

A disciplina de Ciências teve uma longa trajetória até ser obrigatória para os anos iniciais. Sendo obrigatória apenas para os anos finais do EF em 1961 com a lei nº 4061/61 da LDB e somente após dez anos se tornou obrigatória para os anos iniciais do EF com a lei nº5692 da LDB (KRASILCHIK, 1987; MAGALHÃES-JUNIOR; PIETROCOLA; ORTÊNCIO-FILHO, 2011).

[...] percebemos que algumas professoras acreditam que não é necessário ensinar tão cedo tais conteúdos. Outras não se sentem autorizadas a ensinar ciências nas séries iniciais. O ato de ensinar ciências gera uma relação de tensão em sala de aula, o que produz nas professoras sentimentos de angústia e aflição, de acordo com relatos delas mesmas.

Diferentemente do professor especialista que tem como foco sua disciplina para lecionar, o professor generalista deve ser capaz de ensinar os conteúdos de Ciências, Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia articulando-os sempre que possível (DELIZOICOV; SLONGO, 2011; LIMA; MAUÉS, 2006), sem priorizar somente Matemática e Língua Portuguesa, como costuma acontecer (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Sendo essa uma das reais dificuldades dos professores generalistas, visto que muitos não se sentem à vontade ou não acham necessário lecionar disciplinas como Ciências, já que não são formados nessa área específica, como afirma Lima e Maués (2006, p. 187) em um relato de sua própria experiência:

Então como estratégia, muitos optam por seguir apenas o livro didático e aulas expositivas, sem gerar discussões e realizar atividades experimentais, sendo estas, quando realizadas, usadas para fomentar o que foi visto na teoria (LIMA; MAUÉS, 2006). No entanto, assim como a denominação diz, não é papel do professor generalista se aprofundar em tudo, ele tem como papel ter uma noção que permita promover que a criança desenvolva suas capacidades de entendimento de mundo, visto que seu papel não é de ensinar simplesmente conceitos (Ibid, 2006), mas sim de ter a “capacidade de promover o desenvolvimento da criança através de conceitos e procedimentos das várias áreas do conhecimento” (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 216).

Como visto em estudos com professores específicos da área de Biologia em relação à Botânica, onde apesar de as plantas estarem muito presentes na alimentação e na ação

terapêutica, quando o conteúdo de Botânica é lecionado em sala de aula à aceitação por parte dos estudantes não é satisfatória (SANTOS; SILVA; FIGUEIREDO, 2015). Tendo como destaque nas críticas o fato de ele ser centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras, entre outros (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), o que faz com que grande parte das pessoas considere o ensino de botânica entediante e fora do contexto moderno (Ibid, 2016).

O mesmo pode ocorrer quando se trata de professores dos anos iniciais, pois como mostra a pesquisa de Delizoicov e Slongo (2011), professores dos anos iniciais têm conhecimento insuficiente em relação ao conteúdo de Ciências Naturais, o que os faz abordar tal disciplina de forma desinteressante. Podendo essa estender-se ao Ensino de Botânica, já que ele está inserido no Ensino de Ciências.

Uma das alternativas que permite quebrar de certa forma tal ciclo é o professor “atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a compreender e interpretar o conhecimento científico” (DRIVER *et al.*, 1999, p. 33). Assim, discursos utilizados pelo professor, ou atividades práticas propostas, têm como grande característica a condução que o professor terá na sua aula a fim de promover aprendizagem significativa aos estudantes (MARCOS *et al.*, 2015). Sendo fundamental dialogar com eles sobre os espaços e momentos em que a Botânica está diariamente. É preciso que as vozes de todos sejam ouvidas, estudantes e professores, em via de mão dupla e com seus pares, para assim haver diálogo onde as ideias são confrontadas e reelaboradas (MACHADO; MOURA, 1995).

Como Freire (1987, p. 39) afirma, “ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”, diferentemente do método tradicional, que utiliza da prática bancária que distinguem e assim distanciam estudante/professor/meio. Como se o educador já estivesse formado e o estudante fosse um ser ainda a ser formado, quando na realidade somos seres inacabados e estamos sempre na procura de atravessar barreiras na busca de ser mais.

Não necessariamente o livro deve ser ignorado, ele serve de complemento, mas também deve ser confrontado com a realidade, pois nem sempre o que consta no livro é a realidade dos estudantes, podendo haver divergências quanto à regionalidade ou conteúdo (FIGUEIREDO; COUTINHO, 2009). É preciso ir além e uma boa maneira é a utilização de aulas lúdicas que provoquem a relação humano-natureza, com inclusões de temas da atualidade, que levem em consideração conhecimentos trazidos pelos estudantes e suas origens assim torna o conhecimento “mais significativo e eficaz do que o saber científico desvinculado da realidade do indivíduo” (Ibid, 2009, p. 490)

O estudo de botânica numa perspectiva reducionista ignora a inserção sociocultural e econômica dos alunos e desconsidera os aspectos sócio-culturais, econômicos e políticos da produção, divulgação e análise do conhecimento Científico-Tecnológico, sustentando a falsa concepção de neutralidade da ciência (FIGUEIREDO; COUTINHO, 2009, p. 21).

Tendo conhecimento da história da Botânica e de todas as questões citadas acima, é possível constatar que é de suma importância ter um entendimento acerca não apenas da história da Botânica (SANTOS, 2006), mas também da compreensão desta ciência, que tem relação com diversos desafios atuais como, alimentação humana e crescimento populacional, métodos de fitorremediação, transgênicos e alimentação, dentre outros. Assim, o maior conhecimento de botânica auxilia, portanto, na tomada de decisões para reduzir e, conseqüentemente, prevenir problemas sócio-ambientais futuros (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

1.2.2 História da Botânica

As plantas sempre estiveram presentes na vida do homem. Inicialmente, os vegetais eram compreendidos e classificados de acordo com sua utilização, especialmente quanto ao uso alimentício e medicinal (FREITAS, 2000). Devido a esta dependência que gerou a necessidade de diferenciação de partes morfológicas e suas utilidades, pode-se ter que um dos primeiros conhecimentos do ser humano foi o estudo de plantas (CHASSOT, 2011).

Com o passar dos anos a demanda da utilização das plantas foi variando: estas eram utilizadas para diversos meios, desde um galho como arma para defesa ou instrumento para apanhar frutos de difícil acesso (CHASSOT, 2011). Sendo a cocção de alimentos “muito provavelmente a descoberta assim que se seguiu ao domínio do fogo [...]”, onde já no final do Paleolítico com este domínio e tendo a mão utensílios de cerâmica, o ser humano “realizava a fermentação de sucos vegetais, a curtição de peles e o tingimento de fibras” (Ibid, 1994, p. 13).

A cocção de alimentos permitiu a alteração da dieta alimentar. Além disso, a partir de um determinado momento nossos ancestrais deixaram de ser somente caçadores e colhedores de frutos para poder ser criadores e cultivadores, se estabelecendo de forma sedentária (CHASSOT, 2006). Dando início a primeira revolução agrícola.

Assim, a relação planta-homem na pré-história aparece na seleção e coleta de alimentos e se intensifica quando os grupos humanos deixam de ser nômades para se fixar em diversos ambientes. Além da exploração dos recursos naturais locais houve a necessidade de desenvolvimento da agricultura, da criação animal, da produção de utensílios, de habitações, do uso de plantas medicinais, crescendo com isto a ampliação e transmissão de conhecimentos (FIGUEIREDO, 2009, p. 18).

Esta relação, ser humano-planta, sendo alterada como o passar dos anos, nos obrigou a tornarmos observadores da vida das plantas e dos animais (CHASSOT, 2011). E assim, acompanhar seu desenvolvimento e necessidades, seja de ter conhecimento da época da colheita ou como e quando armazenar uma colheita específica.

Essa observação permitiu obter conhecimento para determinar qual planta utilizar para preparo de remédios no tratamento de diversas doenças, tendo os chineses, por exemplo, uma farmacopeia onde plantas eram descritas de acordo com sua utilidade, sendo útil ou inútil, e se eram prejudiciais ou não (CHASSOT, 2006).

O progresso do conhecimento das plantas só se torna possível a partir do momento que reconhecem a Botânica como parte das Ciências Biológicas, tendo na taxonomia “o princípio que deu origem à Botânica e sustentou sua expansão por toda a modernidade” (GULLICH, 2003, p. 45).

A moderna taxonomia das plantas emerge num meio influenciado pela história da filosofia, pelas discussões e apropriações de áreas em que a ciência positivista é determinante tais como: a física e a medicina, esta última, por sinal faz uso das plantas desde o seu início. Carregada desta constituição, a sistemática torna-se o centro da botânica, como disciplina e como estudo, e assim se dá a inserção do conhecimento botânico na educação – via ensino da sistemática (GULLICH, 2003, p. 31).

Para melhor acompanhar tais fatos e realizar tais façanhas, é preciso regras universais que permitam o entendimento por todos. Regras que foram desenvolvidas e modificadas ao longo dos anos, tendo pensadores importantes em sua atuação, os quais merecem destaque. Gerando numerosas discussões sobre como melhorar os Sistemas de Classificação a fim de tornar a Botânica acessível a todos, de modo a evitar a utilização de uma mesma palavra para descrição de diferentes características (GULLICH, 2003).

Como sabe-se, a Ciência não é imutável, assim, essas inúmeras discussões foram possíveis a partir de conhecimentos sobre plantas adquiridos pelos iniciais pensadores naturalistas, como Aristóteles, Teofrasto, Dioscórides e Plínio, passando por filósofos gregos e romanos desde a Idade Média até o século XVIII, como por exemplo, Hipócrates, Galeno, Dioscórides e Plínio (GULLICH, 2003).

Chegando ao século XVI, com europeus dedicando-se a observação e a experimentação para descrição das espécies com utilização de nomenclatura, estando incluídas também espécies da flora indígena levadas de seus locais para Europa, fornecendo a esses povos o conhecimento de suas propriedades e valor econômico (Ibid, 2003). Passando diversos anos até chegar ao que conhecemos atualmente como taxonomia de Lineu que oficializou a nomenclatura binária, surgindo após ele, tantos outros estudiosos importantes para a Botânica.

A cultura popular do cotidiano é o grande diferencial na nomeação das plantas. Logo, nada mais importante que mostrar para o povo a sua importância no conhecimento sobre o meio vegetal bem como a importância do meio vegetal para a sua própria sobrevivência. Conforme afirma Gullich (2003, p. 53):

os nomes de famílias ou gêneros (nomes vulgares, genéricos) de plantas surgiram na cultura popular e permaneceram até hoje, graças à tradição das populações que as utilizavam como alimento ou medicamento. Isto foi incorporado pela ciência e conferiu à Botânica um “*status*” de ciência acessível e popular.

A cultura popular se faz desde abordar o conhecimento dos povos indígenas que aqui viviam e dos povos africanos que para cá foram trazidos, sequestrados de suas terras. Em se tratar de Brasil, europeus ao chegarem aqui constataram que os indígenas que aqui viviam já davam os primeiros passos para revolução agrícola, visto que já domesticavam algumas plantas para lhes servir de alimento ou para utilização medicinal, além de utilizar as plantas em diversos rituais, bem como os africanos que foram trazidos a força, sendo obrigados a aqui no Brasil encontrar plantas que tivessem em suas terras ou que se assemelhavam às que utilizavam em seus rituais e como meio medicinal (CAMARGO, 2014).

1.2.3 Modalidades práticas

Há diversas formas de se trabalhar em sala de aula, seja com aulas expositivas, dialogada, demonstrativa, até aulas práticas com auxílios de diferentes materiais didáticos. Havendo dentro da modalidade de trabalhos práticos suas vertentes, contudo ambas possuem intenção de tornar o aprendizado significativo (KRASILCHIK, 2009).

Dentre essas modalidades Krasilchik (2009) denomina: aulas práticas, quando são pensadas diferentes dimensões, tendo professor e estudantes responsabilidade no

planejamento e execução, podendo ser feito em grupo ou individual; demonstração, onde o professor demonstra como realizou o experimento e depois de um determinado período os estudantes veem o resultado; modelos, onde são construídos modelos, seja pelo estudante ou pelo professor de estruturas ou espécimes difíceis de trabalhar ou de visualizar; trabalho de Campo, no qual o local pode ser escolhido em conjunto com os estudantes ou só pelo professor a fim de ter contato, por exemplo, com a vegetação, realizar registros fotográficos e escritos, bem como um pesquisador faz em sua coleta de campo, variando do que quer ser atingido na disciplina; e aprendizado baseado em problemas, no qual é instaurado um problema como ponto de partida ao quais os estudantes devem elaborar questões sobre o mesmo, investigá-lo e apresentar conclusões.

Modalidades práticas são atividades que constituem um tipo de metodologia bem evidenciado, uma vez que possuem a capacidade de “despertar e manter o interesse dos estudantes; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades” (KRASILCHIK, 2008 apud TOWATA; URSI; SANTOS, 2010, p.1608). Sendo preciso levar em consideração que normalmente experimentos científicos podem levar mais de um dia ou semana para obter resultados, logo é preciso locais mais adequados possíveis para sua observação periódica, dessa forma permite que os estudantes desenvolvam habilidades próprias de cientistas como o de ter cuidado na manipulação, limpeza e armazenamento, tendo disciplina (KRASILCHIK, 2009). Além dessas capacidades, outros autores também põem em destaque os benefícios de aulas práticas, inclusive Silva *et al.* (2015, p. 70) afirma, que estas “[...] são decisivas para o aprendizado das Ciências [...]”.

Contudo muito se discute sobre como modalidades práticas que desenvolvem experimentos são realizadas como receitas, onde se repete os passos de forma mecânica, sendo normalmente o professor(a) que executa o experimento enquanto o estudante observa (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Neste caso, apesar de professores levarem essas atividades para suas aulas é de suma importância associá-las e aplicá-las didaticamente a fim de que não se tornem receitas prontas, onde o estudante não empregue somente o passo a passo, mas reflita sobre o que está executando e compreenda que nem sempre os mesmos resultados serão obtidos. Logo, compreenderá que ser cientista vem acompanhado de frustrações ou erros que devem ser analisados e repensados para cercar por completo qualquer hipótese que foi gerada. Como traz Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 56):

O desenvolvimento dos conteúdos procedimentais será de fundamental importância durante a realização das aulas práticas. Observar atentamente o fenômeno em estudo, estabelecer hipóteses, testá-las via experimento, registrar os resultados, permite que os alunos ajam de forma ativa sobre o objeto de estudo, possibilitando uma melhor compreensão do experimento.

Nessa perspectiva é possível contribuir para formação científica, aguçando a observação e discussão do que foi trabalhado (SILVA *et al.*, 2015). Para Freire (2011, p. 28), “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo”. Dessa maneira, atividades lúdicas, como modalidades práticas permitem a observação e discussão de fenômenos que enriquecem o aprendizado de estudantes e professores. Sendo preciso, ao realizar aulas voltadas para esse intuito, que tem como ideia permitir melhor interação, integração e participação dos estudantes, realizar um planejamento. Esse tem que levar em consideração “perguntas, diálogos e reflexões por parte dos estudantes, ou seja, que eles participem, interajam e possibilitem assim um processo de ensino e aprendizagem via significação conceitual” (DUTRA; GÜLLICH, 2016, p. 46).

O Ensino de Botânica pode ser compreendido através da educação formal, não formal e informal (SOUZA; KINDEL, 2014), sendo possível mesclar educação formal à informal, ministrando conteúdos de diversas maneiras. Entretanto, o que prevalece é o ensino tradicional formal, isto é, naquele ensino trabalhado nas escolas (GAZOLA; ROMAGNOLO, 2016). Desta forma, pesquisadores buscam formas de procurar alternativas que auxiliem os professores a tornarem o Ensino de Botânica com mais atratividade aos estudantes.

Na análise de resumos dos Congressos Nacionais de Botânica (CNBots) na Sessão Ensino de Botânica, Güllich (2003) concluiu que ao concretizar o início da pesquisa na área de Ensino de Botânica no Brasil com a criação de uma Sessão de Ensino dentro da Sociedade Botânica do Brasil (SBB) em 1982, o tema Ensino foi se tornando importante e relevante. Deste modo, a quantidade de trabalhos apresentados nesta seção ao longo do tempo, tornou a SBB “um espaço de discussão e produção de significado acerca do processo de ensinar e aprender Botânica no currículo das Licenciaturas de Ciências e Biologia” (Ibid, 2003, p. 62).

A maioria dos resumos de CNBots são dedicados a EFII e Ensino Médio, sendo poucos destinados ao EFI. Como afirmam Dutra e Güllich (2016), ao mesmo tempo em que há um desinteresse por desenvolver trabalhos com EFI, há uma carência em verificar os processos de ensino e aprendizagem no Ensino de Botânica. Sendo tal processo também visto ao analisar metodologias destinadas ao Ensino com práticas, mesmo essa sendo uma metodologia significativamente apresentada dentro do Ensino Básico em CNBots. Podendo

isso ocorrer devido a questão de nos segmentos de EFII e Ensino Médio atuarem professores especialistas na área de Biologia, enquanto ao se tratar do EFI são professores generalistas que atuam.

PROBLEMA DA PESQUISA

Como despertar maior interesse dos estudantes do Ensino Fundamental I pelas plantas a partir de atividades práticas?

OBJETIVOS DA PESQUISA

Geral

Avaliar se aulas práticas de Ensino de Botânica desenvolvidas no 3º ano do Ensino Fundamental (EF) permitem ao estudante ter maior interesse e melhor compreensão de aspectos do desenvolvimento, necessidades e características das plantas.

Específicos

- Examinar o conteúdo de Botânica na coletânea de livros de Ciências do PNLD (2019-2022) utilizados na escola, referentes ao 1º, 2º, 3º, 4º e 5º ano do EF a fim de avaliar a importância da produção do produto final;
- Analisar a abordagem dos professores que lecionam no EFI sobre o conteúdo de Botânica;
- Averiguar as concepções dos estudantes do 3º ano do EF sobre plantas;
- Ministras aulas práticas com plantas presentes no cotidiano dos estudantes a partir do método científico hipotético-dedutivo;
- Analisar o conhecimento construído pelos estudantes após as aulas práticas;
- Elaborar um livro digital com registro ISBN de Ensino de Botânica com atividades práticas sobre plantas para professores do EFI.

2. METODOLOGIA

Com base nas características de procedimentos a serem desenvolvidos, esta é uma pesquisa de estudo de caso, que tem por pressuposto o estudo singular do desenvolvimento de interesse pelo Ensino de Botânica em ano específico, buscando retratar esta realidade de forma completa interpretando o contexto em que ele se situa, bem como a multiplicidade de dimensões presentes nesta situação. Fazendo uso de variedades de fontes de informação a fim de cruzá-las, vendo a realidade sob diferentes perspectivas (LÜDKA; ANDRÉ, 2008).

A pesquisa teve como entusiasmo explorar o interesse de estudantes do 3º ano do EF, com idades entre 8 e 9 anos, quanto ao Ensino de Botânica, do Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB) e pesquisar sobre o que os professores do Ensino Fundamental I (EFI), deste mesmo colégio, compreendem sobre o Ensino de Botânica e todos seus aspectos repercutidos em sua sala de aula.

Inicialmente foi feita uma análise documental dos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental a fim de verificar como é trabalhado o conteúdo de Botânica no Ensino Fundamental I, o que possibilitou avaliar a importância do produto desta pesquisa.

O método de coleta de dados e informações escolhido foi o uso de questionários e formulários, recorrendo à análises estatísticas e analíticas geradas, respectivamente, através da ferramenta geradora de “formulários” do *Google* e através do programa Microsoft Excel®. Optou-se por usar ambos os formatos, pois esses foram aplicados a sujeitos de faixas etárias distintas. Questionários são constituídos por um conjunto de questões que devem ser respondidas pelo sujeito a ser pesquisado e permitem o anonimato (GIL, 2002). Formulários, por sua vez, assim como questionários são compostos por um conjunto de questões, contudo essas devem ser preenchidas pelo pesquisador que ouve o sujeito a ser pesquisado, logo não garante anonimato (GIL, 2002). Logo, foi aplicado um questionário aos professores e dois formulários aos estudantes, um inicial, antes de trabalhar quaisquer práticas, e um final no fim do ano, após desenvolvimento das práticas.

Durante o desenvolvimento das práticas também foi analisado qualitativamente os aspectos da realidade que não podem ser quantificados, como aspectos comportamentais e questionamentos feitos em aula, sendo, tais dados documentados através de um diário de campo. Logo é uma pesquisa que utilizou conjuntamente dados qualitativos e quantitativos, como meio de abarcar maior quantidade de informações que poderiam ser perdidos caso só fosse utilizado um tipo de dado (FONSECA, 2002).

2.1 Sujeitos do Estudo

Os sujeitos do estudo em questão pertencem à comunidade escolar do Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB), situado na Praça do Avião, nº 1, Vila dos Oficiais, Guarnição de Aeronáutica do Galeão, Ilha do Governador, Rio de Janeiro. Com base nos parágrafos 1º e 2º do artigo 2º, seção I do Regimento Interno do CBNB de 2012, este tem por finalidade ministrar aulas desde o EF até o EM de acordo com a LDB (Lei de Diretrizes e Bases) e podendo oferecer cursos de interesse do Comando da Aeronáutica, oferecendo vagas, prioritariamente aos dependentes de militares e servidores civis do Comando da Aeronáutica e aos demais candidatos, através de processo seletivo (sorteio ou prova classificatória, de acordo com a faixa etária). Assim, a comunidade de estudantes pode ser composta por diferentes classes sociais, tendo crianças moradoras da própria Ilha do Governador e provenientes de outros locais do estado do Rio de Janeiro.

O CBNB está vinculado à legislação Federal, bem como às da Aeronáutica, como afirma o PPP (Projeto Político Pedagógico) do colégio e o parágrafo único do artigo 4º, seção I do Regimento Interno:

Parágrafo único – O ensino no CBNB é realizado em consonância com a legislação federal de educação e obedece também às leis e aos regulamentos em vigor na Aeronáutica, em especial às normas e diretrizes do DEPENS (Departamento de Ensino do Comando da Aeronáutica), órgão gestor pedagógico da Aeronáutica.

Tendo a seguinte organização geral, de acordo com art. 7º, capítulo 2, seção II do regimento:

I- Supervisão Militar; II - Adjunto da Supervisão Militar; III- Administrador Geral; IV - Direção Geral; V - Assistência à Direção e às Diretorias; VI - Diretoria Administrativa; VII -Diretoria Pedagógica; VIII - Secretaria de Ensino; IX - Corpo Docente; e X – Corpo Discente.

Sendo o corpo docente e administrativo preenchido através de concurso público e/ou quando em necessidade, por militares remanejados, de acordo com o PPP. Isto é, como afirma o regimento interno, o corpo docente é formado por militares e funcionários civis do COMAER (Comando da Aeronáutica).

Com base no PPP do colégio, ele está inserido em dois prédios que possuem salas amplas e arejadas, com ventiladores e algumas equipadas com ar-condicionado. Além disso,

o colégio dispõe de biblioteca, sala de artes, laboratório de Ciências, sala da enfermagem (curso técnico em enfermagem), sala de informática, sala da banda, sala de vídeo equipada com *data show*, auditório e corredor cultural, três quadras poliesportivas cobertas e duas ao ar livre para práticas de educação física (CBNB, 2010-2011).

Esta pesquisa foi desenvolvida mediante autorização prévia da Instituição de ensino (APÊNDICE A – Termo de autorização prévia da Instituição de ensino) e aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa da UERJ sob nº de CAAE 28420120.2.0000.5282 (Anexo 1).

2.2 Análise dos livros didáticos

Devido à importância da utilização do livro didático por professores dos primeiros anos do EF, os livros didáticos do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos que abordam a área de Ciências foram analisados quanto à importância dada aos conteúdos de Botânica em suas diversas formas.

Deste modo, foi realizada uma análise documental dos livros didáticos dos estudantes utilizados no desenvolvimento das aulas dos professores dos anos iniciais do EF do CBNB. Tais livros pertencem à 2ª edição da coleção “Ápis”, sendo esta uma coleção interdisciplinar, envolvendo os componentes curriculares de Ciências, História e Geografia, publicada em 2017, pertencente à Editora Ática e escrito por Rogério G. Nigro, Maria Elena Simielli e Anna Maria Charlier.

A análise consistiu em estudar quais foram os critérios adotados pelo PNLD 2019: Obras interdisciplinares - guia de livros didáticos (BRASIL, 2018c). Além disso, foi realizada uma análise com base nos seguintes parâmetros: dados de identificação do livro; capítulos destinados especificamente à Botânica; capítulos onde é possível desenvolver aulas que englobam conteúdo de Botânica; como as plantas estão sendo abordadas, a que grupo taxonômico essas plantas pertencem, quais e como as imagens estão sendo utilizadas nesses capítulos; presença de propostas de desenvolvimento de aulas práticas voltadas para Botânica e como seria o desenvolvimento dessas atividades. Dessa forma, o Quadro 1 abaixo demonstra quais unidades, capítulos, temas e páginas foram analisados.

Quadro 1 – Lista de seleção de análise dos livros didáticos

Identificação	Partes analisadas	Páginas analisadas
Livro 1º ano	Unidade 1: Capítulo 1 - Tema Corpo e alimentação Unidade 2: Capítulo 4 – Tema Os seres vivos se desenvolvem Unidade 3: Capítulo 8 – Tema Viver na floresta Unidade 4: Introdução; Capítulo 12 – Tema Faça sua parte	19 40 112 131; 156-157
Livro 2º ano	Unidade 1: Capítulo 3 – Tema Morar e conviver Unidade 3: Capítulo 8 – Tema Arredores da escola; Capítulo 9 – Tema Plantas de desenvolvem, Atividade prática, A importância das plantas, Tecendo saberes, O solo é importante Unidade 4: Capítulo 11 – Tema A rua onde eu moro; Capítulo 12 – Tema Trajetos na escola – Caminho casa-escola	48 109; 130; 140-156 185; 190-200
Livro 3º ano	Unidade 1: Capítulo 3 – Tema Os elementos da paisagem; A natureza e as paisagens Unidade 2: Capítulo 6 – Tema Todos tem o direito de viver bem; O lazer é necessário Unidade 3: Capítulo 8 – Tema Mudanças e permanências nas paisagens; A poluição; Capítulo 9: Tema Os espaços de circulação na cidade Unidade 4: Capítulo 10 – Tema Diferentes moradias; Precisamos de água; Capítulo 11 – Tema Os indígenas e a natureza; Capítulo 12 – Tema O continente africano	42-47; 52-55 102-103; 115 132-139; 142-144; 159 169; 173; 184-185; 193
Livro 4º ano	Unidade 1: Capítulo 3 – Tema O espaço natural brasileiro; Cadeias alimentares Unidade 2: Capítulo 4 – Tema As migrações na história; Capítulo 6 – Tema As migrações e a ocupação do território; O encontro de culturas Unidade 3: Capítulo 7 – Tema Atividade industrial; Plantar para comer, produzira para vender; Recursos naturais renováveis ou não Unidade 4: Capítulo 10 – Tema Extração dos recursos naturais	72-75; 77-81 88-89; 120; 132-133; 138-141 147-151; 152-159; 162-165; 215-216
Livro 5º ano	Unidade 1: Capítulo 3 – Tema As transformações das paisagens urbanas; Capítulo 4 – Tema Distribuição da população no Brasil; Desafio Unidade 2: Capítulo 5- Tema A agricultura e a pecuária; Organizar-se para viver bem; Capítulo 6 – Tema Tradições religiosas e culturais no Brasil Unidade 3: Capítulo 9 – Tema A importância da energia; Capítulo 12 - Tema Por uma alimentação saudável Unidade 4: Capítulo 13 – Tema Evitar ou reduzir a poluição; Capítulo 14 – Tema Fontes de energia limpa; Capítulo 15 – Tema Patrimônios naturais; Capítulo 16 – Tema Conhecendo as unidades de conservação	53; 66; 72 88; 90-91; 117 165-167; 212-216 246; 259-262; 282-283; 285-289

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos dos livros didáticos interdisciplinares 2ª edição da coleção Ápis (2017) destinados ao primeiro segmento do Ensino Fundamental

2.3 Professores do Ensino Fundamental I e o Ensino de Botânica

A abordagem dos professores do EFI sobre Botânica foi analisada a partir de um questionário disponibilizado aos professores que lecionam no EFI do CBNB, com intuito de avaliar a relação dos professores com o Ensino de Botânica, ou seja, como compreendem e desenvolvem aulas com conteúdo de Botânica (APÊNDICE B - Questionário para os professores.). Para tal, o questionário foi constituído por questões mistas, isto é, fechadas e abertas, que abordaram o que os professores entendem por Ensino de Botânica. Bem como levantou como questionamento se eles realizam atividades práticas no desenvolvimento de suas aulas.

A fim de facilitar o acesso aos professores, o questionário foi disponibilizado com ajuda da ferramenta “formulários” do *Google*, através do link <<https://forms.gle/xuVG13KaEjDksiEZ6>>. Tal ferramenta possui a capacidade de informar quantitativamente quantas pessoas responderam ao questionário e qual porcentagem de resposta objetiva foi mais marcada, tendo a resposta discursiva que ser analisada pela pesquisadora. Dessa forma, os dados obtidos através deste questionário levaram em conta quantos professores responderam ao questionário, a porcentagem de resposta objetiva mais respondida e a análise quantitativa realizada pela pesquisadora.

A participação dos professores foi voluntária e solicitada mediante autorização prévia da escola para a realização da pesquisa na unidade de ensino. Todos os professores do EFI foram abordados pela pesquisadora, desses, 9 demonstraram interesse em participar ao assinar o TCLE referente aos docentes (APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido docentes), o qual foi assinado pela pesquisadora e pelo docente. Contudo, apesar de o link de formulário ser disponibilizado aos 9 professores, nem todos o responderam. Sendo assim, dos 9 professores que assinaram o TCLE, 6 realmente participaram respondendo ao questionário.

2.4 Concepções dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre plantas

Um formulário inicial (APÊNDICE D - Formulário Inicial para os alunos) foi aplicado às duas turmas de 3º ano do EFI compostas, compondo um total de 47 estudantes. As

perguntas que compuseram esse formulário avaliaram o interesse dos estudantes sobre as plantas e se os mesmos conseguiam perceber a importância e as diferenças delas no meio em que vivem. O formulário foi formado por questões mistas, isto é, abertas e fechadas, incluindo questões subjetivas que pediram para representar por meio de ilustrações suas percepções sobre as plantas. Sendo disponibilizado em dia específico para todos os estudantes presentes e realizado com a ajuda da pesquisadora, que leu as perguntas e atendeu a todos conforme suas dificuldades e devido à pouca idade dos estudantes. Logo, a escolha por um formulário foi por este permitir a ação da pesquisadora na facilitação de entendimento de questões. Sendo aplicável a pessoas de diversas faixas etárias e de fácil quantificação e tabulação dos dados obtidos (GIL, 2002).

A participação dos estudantes foi voluntária. Para que pudessem participar da atividade, os responsáveis receberam um TCLE com as informações sobre a pesquisa (APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido responsáveis), o qual foi assinado pela pesquisadora e pelo responsável, conforme este autorizou o estudante a contribuir com o estudo. Dos 47 estudantes, 28 entregaram autorização à pesquisadora confirmando que os responsáveis permitiram participar do estudo (15 da Turma A e 13 da Turma B).

A fim de realizar análise de forma mais coerente devido à pesquisa ter sido realizada em duas turmas, os formulários foram analisados separadamente por turma (Turma A e Turma B) e de forma conjunta. Dessa forma, participaram do formulário inicial 27 estudantes dos 28 que haviam fornecido TCLE, 14 estudantes da Turma A e 13 estudantes da Turma B.

O formulário inicial de cada estudante foi analisado qualitativamente e quantificado manualmente pela própria pesquisadora, tanto as respostas objetivas, dissertativas e subjetivas. Sendo apresentado em forma de gráficos ou quadros através do programa Microsoft Excel® e ressaltado qualquer resposta necessária, sem revelar a identidade do estudante.

2.5 Elaboração e desenvolvimento de práticas

A partir do formulário inicial que foi aplicado aos estudantes foi possível selecionar e elaborar os planos de aula para as atividades práticas (APÊNDICE F – Planos de aulas

práticas), visto que a partir deste foi possível tomar como base as percepções das maiores dificuldades dos estudantes em relação ao Ensino de Botânica.

O 1º plano de aula denominado “Germinação em diferentes condições” visou desenvolver uma prática de germinação, onde a semente de feijão foi submetida a diferentes condições de luminosidade e demanda de água, tendo como objetivo fazer com que o estudante compreendesse o que é necessário para que ocorra a germinação. O 2º plano de aula denominado “Germinação em diferentes condições 2”, surgiu a partir da curiosidade dos estudantes na 1ª prática desenvolvida e visou descobrir se as sementes expostas a condição sem água poderiam germinar e se desenvolver após receberam água normalmente. O 3º plano de aula denominado “Conhecendo a planta” foi uma aula prática aplicada juntamente com a 2ª prática, onde os estudantes puderam verificar as principais partes gerais de uma planta. Para tal o feijão desenvolvido nas atividades anteriores foi retirado do vaso para que os estudantes pudessem desenhar com base no que estavam visualizando, a raiz, o caule e as folhas e suas respectivas funções.

O 4º plano de aula denominado “Demonstrando diferentes colorações das folhas” foi uma aula expositiva desenvolvida utilizando como materiais botânicos folhas de diferentes colorações, a fim de que o estudante pudesse observar as diferentes colorações visíveis das folhas. E o 5º plano de aula foi um conjunto que trabalhou com a Rosa do Pequeno Príncipe e foram denominados “trabalhando a Rosa do Pequeno Príncipe” e “Transporte de água pelo xilema” que a partir das práticas de aula expositiva com material botânico e de coloração de rosas, teve como intenção mostrar uma forma de defesa que as plantas possuem e demonstrar o transporte de água pelas plantas, trabalhando uma interdisciplinaridade entre Literatura e Botânica devido pedido das professoras.

De forma geral os planos de aula tiveram intenção de gerar práticas que foram desenvolvidas em sala de aula e tiveram como viés a metodologia hipotético-dedutiva para geração de hipóteses pelos estudantes que foram refutadas ou aceitas por eles, com exceção da atividade sobre as diferentes colorações das folhas, que fora expositiva. Desta forma, foi possível verificar se eles compreenderam o desenvolvimento e a conclusão dos experimentos.

Após cada atividade desenvolvida foram realizadas anotações de observação em relação ao interesse e ao comportamento dos estudantes via diário de campo. Ao final de cada prática foi pedido que os estudantes registrassem o que foi observado por eles e interpretassem o porquê aquilo ocorreu, assim, foi possível analisar o que eles compreenderam do que foi visto e conversado em aula.

2.6 Análises dos registros realizadas nas práticas

A ferramenta Microsoft Excel[®] foi utilizada quando necessária para quantificar e representar através de gráficos as anotações de registros que foram realizados pelos estudantes na análise de cada um dos experimentos, sendo a identificação e a interpretação dos conceitos relevantes dos textos feitos pela pesquisadora realizando uma análise do conteúdo do texto.

Ao realizar a análise dos registros dos estudantes, a pesquisadora verificou os termos utilizados pelos mesmos e interpretou para um termo único, sendo assim possível quantificar de forma mais exata as anotações deles. Sendo explícitos nos resultados quais termos foram utilizados e para qual termo foi traduzido.

A 1ª prática que foi de Germinação em diferentes condições durou cerca de duas semanas, tendo como saldo 3 encontros com registro em anotações dos estudantes. No 1º encontro estavam presentes 26 estudantes dos 27 que possuíam permissão por TCLE para participar da pesquisa, sendo 13 estudantes da Turma A, dos 15 que tinham permissão e 13 estudantes da Turma B, dos 13 que tinham permissão. No 2º encontro havia 10 estudantes na Turma A e 11 na Turma B. E no 3º encontro havia 13 estudantes na Turma A e 12 estudantes na Turma B.

A 2ª Prática que foi de Germinação em diferentes condições (2) durou cerca de três semanas, tendo como saldo 2 encontros com registro em anotações dos estudantes. No primeiro encontro com registro estavam presentes na Turma A 10 estudantes dos 15 que haviam fornecido permissão e na Turma B estavam presentes 12 estudantes dos 13 que haviam fornecido permissão, tendo no total 22 estudantes dos 27 que haviam fornecido permissão através de TCLE. No segundo e final encontro deste experimento, onde foi juntamente desenvolvido o terceiro plano de aula “Conhecendo a planta”, estavam presentes na Turma A todos os 14 estudantes que haviam fornecido permissão por TCLE e na Turma B todos os 13 estudantes que haviam fornecido permissão por TCLE.

A 3ª Prática que foi uma aula expositiva nomeada “Demonstrando diferentes colorações das folhas” tendo duração de um único encontro. Participaram na Turma A 11 estudantes dos 15 que haviam fornecido permissão através de TCLE e na Turma B 09 estudantes dos 13 que haviam fornecido permissão através de TCLE.

A 4ª Prática que foi de Transporte de água pelo xilema durou de 1 a 2 dias. Foi uma prática demandada por pedido das professoras durante realização de projeto trabalhando filmes “O Pequeno Príncipe - O planeta do tempo” e “O Pequeno Príncipe - O planeta do pássaro de fogo”. Desta forma, a fim de buscar saber o que os estudantes compreendiam sobre a Rosa, personagem central do Pequeno Príncipe, foi elaborado um formulário com cinco questões abertas (APÊNDICE G – Formulário da pré-prática Transporte de água pelo xilema) relacionando a flor vista nos filmes com os conhecimentos que eles possuíam sobre a sobrevivência dos seres vivos. Nesse encontro pré-prática participaram 13 estudantes da Turma A dos 15 que haviam fornecido permissão através de TCLE e 12 estudantes Turma B dos 13 que haviam fornecido permissão através de TCLE. Participando no dia da prática 14 estudantes da Turma A dos 15 que haviam fornecido permissão através de TCLE e 11 estudantes Turma B dos 13 que haviam fornecido permissão através de TCLE.

2.7 Concepção dos estudantes ao final da pesquisa

Ao final da realização da pesquisa foi aplicado um formulário final (APÊNDICE H – Formulário final para os alunos) formulado por questões abertas subjetivas com a intenção de saber o que realmente foi compreendido sobre Botânica pelos estudantes no desenvolvimento das atividades.

Esse foi disponibilizado ao final do ano em um dia específico para todos os estudantes presentes e realizado com a ajuda da pesquisadora, conforme houve necessidade. Tendo participado 21 estudantes dos 47 totais das duas turmas, 11 estudantes da Turma A dos 15 que haviam fornecido permissão através de TCLE e 10 estudantes da Turma B dos 13 que haviam fornecido permissão através de TCLE.

Os formulários dos 21 estudantes participantes da Turma A e Turma B foram analisados qualitativamente e quantificados manualmente de forma separada e conjunta, tanto as respostas objetivas, subjetivas e os desenhos pela própria pesquisadora. Sendo apresentadas em forma de gráficos através do programa Microsoft Excel® as respostas dos estudantes de cada turma e ressaltado qualquer resposta necessária, sem revelar a identidade dele.

2.8 Elaboração do Produto

Ao final das atividades, foi possível elaborar como produto um livro digital intitulado “A Botânica no Ensino Fundamental I: Guia de atividades práticas sobre o Reino vegetal” com registro ISBN contendo sete atividades práticas sobre o Reino Vegetal expositivas e experimentais para professores que lecionam no EFI, buscando o método científico dedutivo-hipotético. Com observações evidenciadas pela autora para os professores e possíveis extensões das práticas descritas. A fim de tornar o Ensino de Botânica mais atrativo, interessante, acessível e criativo.

Tal livro tem intenção de versar sobre práticas que podem ser desenvolvidas com maior facilidade na própria sala de aula, levando em consideração materiais de fácil acesso aos professores e abordando como ideia o que pode ser tratado naquela prática, além de explicar os conceitos científicos envolvidos e abordados por tais práticas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise dos livros didáticos

A inserção da utilização de livro didático classificado como interdisciplinar pelo PNLD iniciou em 2019, podendo ser organizado em dois tipos de composição: contendo História e Geografia ou contendo Ciências, História e Geografia (BRASIL, 2018c). Assim, livros didáticos que tivessem tal composição e seguissem regras específicas, tais como quantidade de páginas, puderam se inscrever no Edital de Convocação 01/2017– CGPLI - Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD 2019 (BRASIL, 2018b), passando assim pela avaliação estabelecida pelo PNLD.

De acordo com o Edital de Convocação citado acima, nos anos iniciais do EF cabe como características e objetivos diversos fatores, dentre eles, utilizar como meio básico o pleno domínio da leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático para desenvolver a capacidade de aprender, bem como garantir acesso à cultura letrada, ampliar o conhecimento de mundo e “compreender o ambiente natural e social do sistema político, da economia, da tecnologia, das artes e da cultura dos direitos humanos e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 2018b, p. 27).

Para tal, o Edital de Convocação afirma que as obras interdisciplinares devem apresentar obras com dois ou mais componentes curriculares, trabalhando seus temas, fenômenos, conceitos ou projetos, sem diluir ou retirar os objetos de conhecimento e habilidades descritas na BNCC, garantindo a qualidade da integração desses componentes curriculares a fim de atingir as competências da BNCC (BRASIL, 2018b). Logo, como o próprio Edital de Convocação afirma a avaliação dos livros didáticos interdisciplinares destinados aos anos iniciais do EF tem como objetivo garantir o desenvolvimento das competências e habilidades para esse segmento, tendo como critério a versão de abril de 2017 da BNCC, que está disponível em link no Anexo III-A do Edital de Convocação, mesmo que ela na época da liberação do edital ainda não estivesse em sua versão final (BRASIL, 2018b).

As obras disciplinares e interdisciplinares deverão ter como eixo central o desenvolvimento das competências gerais, das competências específicas de área e das competências específicas do componente curricular. Tais competências deverão ser desenvolvidas por meio dos objetos de conhecimento e habilidades, constantes no Anexo III-A. As obras devem zelar, particularmente, pela presença e pela forma de abordagem dos objetos de conhecimento alinhados às habilidades de cada componente curricular ali presentes (BRASIL, 2018b, p. 36).

Assim como o Edital de Convocação 01/2017 de Livros didáticos, o guia de livros didáticos interdisciplinares do PNLD 2019 reforça a demanda de que os livros didáticos a serem aceitos a partir de 2019 pelo PNLD sigam regras baseadas na BNCC, com suas competências, habilidades, conceitos e temas, para tal o PNLD 2019: Obras interdisciplinares - guia de livros didáticos (BRASIL, 2018c), visto que faz questão de explicar como funciona a disposição da BNCC, destacando diversos trechos dela. Fazendo uso também do Edital do PNLD 2019 e das legislações brasileiras (Ibid, 2018c).

A constituição do Guia do Livro didático do PNLD 2019 com disponibilização de livros didáticos selecionados por eles, bem como a introdução da BNCC como base para a classificação desses mesmos livros é feita pelo Estado. Devendo ser os livros didáticos que seguirem essas regras aprovados nos colégios que têm acesso ao PNLD, logo o PNLD 2019. Assim, de acordo com os termos de Gallo, como a BNCC seriam uma forma de *educação maior* e a escolha dos livros para trabalhar em sala de aula se adaptando, seja introduzindo ou modificando algo, nas ações cotidianas pelos professores, constituiria a *educação menor*.

De todas as 13 obras do tipo interdisciplinar inscritas, 9 foram aprovadas, pois seguiam as regras impostas pelo Edital de Convocação, dentre essas a Coleção Ápis, que envolve os componentes curriculares de Ciências, História e Geografia (BRASIL, 2018) e este foi o livro didático escolhido para o primeiro segmento do EF do CBNB. Dessa forma, de acordo com o PNLD 2019: Obras interdisciplinares - guia de livros didáticos, essa coleção busca integrar, bem como aproximar os componentes curriculares de Ciências, História e Geografia, permitindo a introdução do estudante nestes, propondo uma alfabetização científica, histórica e geográfica de forma integrada (Ibid, 2018). A utilização do termo alfabetização científica como já tratado, é interpretado por Letramento Científico, sendo inclusive tal termo utilizado na BNCC finalizada.

Logo, pode-se afirmar que os livros pertencentes à coleção Ápis interdisciplinar, publicados em 2017 pela Editora Ática e escritos por Rogério G. Nigro, Maria Elena Simielli e Anna Maria Charlier, estão baseados nos requisitos pela BNCC. Sendo incorporados termos

utilizados na BNCC na resenha do livro didático disponível no guia do PNLD de 2019, isto é, o guia dá destaque a “objetos de conhecimento”, “habilidades” e “habilidades específicas”, estando esses organizados de forma a dar enfoque na interdisciplinaridade (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC, habilidades garantem o desenvolvimento das competências específicas, pois “expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2018a, p. 29) e é um conceito que está relacionado a objetos de conhecimento, que se referem aos conteúdos conceitos e processos, adequado a cada segmento, que são organizados em unidades temáticas (Ibid, 2018a). Assim, para o Ensino de Ciências, de acordo com a BNCC, a área de conhecimento é Ciências da Natureza, o componente curricular é Ciências, esse que se ramifica nas unidades temáticas, que dá origem aos objetos de conhecimento, que possui as habilidades.

A resenha do livro didático disponível no guia do PNLD de 2019 também aponta que a coleção Ápis destinada aos anos iniciais do EF apresenta textos e imagens ao longo do livro, ao qual o guia associa a importância desses em despertar a imaginação das crianças ao fazerem uso do meio lúdico para aprender conceitos e temáticas abordadas no meio escolar, sendo que estas privilegiam a nossa diversidade cultural, ao qual o guia destaca os grupos formadores de nossa sociedade: brancos, negros e indígenas (BRASIL, 2018c). Além disso, afirma que o livro do estudante está coerente com sua progressão de aprendizagem, estimulando-os a aprender “a observar cuidadosamente, levantar dados, registrar, analisar, identificar, diferenciar, comparar, localizar, interpretar, representar, experimentar, comunicar etc...” e “... a construir caminhos próprios para sua resolução” (Ibid, 2018c, p. 41).

Todos os livros didáticos do 1º segmento do EF da coleção Ápis que foram analisados neste trabalho, estão divididos em 4 unidades, onde cada unidade é composta 3 capítulos, com exceção do livro do 5º ano, onde cada unidade comporta 4 capítulos. Totalizando, respectivamente 12 capítulos nos livros didáticos do 1º, 2º, 3º e 4º ano e 16 capítulos no livro didático do 5º ano. Cada unidade recebe um título em que os capítulos estão associados a esse e aos objetos de conhecimento e habilidades descritos na BNCC. Nos tópicos a seguir serão apresentadas detalhadamente as questões relacionadas à Botânica nos livros didáticos do EFI dessa coleção.

3.1.1 Análise do Livro do 1º ano do Ensino Fundamental

O livro destinado ao 1º ano do EF não apresenta capítulo específico de Botânica, isto é, voltado ao estudo das plantas. Contudo, ele apresenta capítulos que tratam a relação das plantas com os seres humanos, como mostram os temas abordados no livro através do quadro a seguir.

Quadro 2 – Lista de seleção de análise do livro didático do 1º ano do EF.

Unidade	Capítulo	Temas	Página
1 Somos humanos	1 - Nosso corpo	Corpo e alimentação	19
2 O tempo passa	4 – Os seres vivos se modificam	Os seres vivos se desenvolvem	50
3 O mundo em que vivemos	8 – Outros lugares de vivência	Viver na floresta Viver no campo Viver na cidade	102-119
4 De olho na natureza	Introdução	Introdução à unidade	131
	12 – Cuidando do mundo, cuidando de mim	Faça sua parte	154-157

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do livro didático interdisciplinar 2ª edição da coleção Ápis (2017) destinado ao 1º ano do Ensino Fundamental

O livro inicia no Capítulo 1 com o tema “Corpo e alimentação”, no qual ilustram diversos tipos de alimentos, inclusive os de origem vegetal. Neste são ilustrados alimentos em que os produtos vegetais são usados, como o pão, ou o próprio vegetal, como tomate, macaxeira (aipim), batata, alface, feijão, frutas e arroz. A partir das ilustrações, é gerado um exercício de interação entre os estudantes que apresenta como intuito discutir sobre alimentos e sobre alimentação. A Botânica está intimamente ligada à alimentação humana, contudo termos utilizados para tratar de alimentos vegetais diferenciam quando tratados no estudo das plantas, isto é, na Botânica. Como ocorre nas ilustrações disponíveis na página 19 (Figura 1), onde na legenda de frutas, são expostas em conjunto maçãs, bananas, uvas e peras, enquanto o tomate encontra-se separado numa única ilustração com legenda “tomate”. Entretanto, uma vez que no vocabulário popular, o tomate é um alimento caracterizado como um legume, assim como a macaxeira, a batata e a cenoura, todos poderiam vir num único grupo. Porém, esses não constam em ilustração conjunta com legenda “legumes”, estando cada um com uma ilustração e legenda específica. Tal separação leva à discussão de por que separar as ilustrações do que seria considerado legume e manter uma ilustração única o que seria considerado fruta, de acordo com vocabulário popular e botânico.

O conhecimento popular e o científico são construídos a partir de um conjunto de práticas, políticas, saberes, habilidades e competências sociais de acordo com a demanda da

sociedade (ZUCULA; JÚNIOR, 2018). De acordo com o conhecimento popular tomate, bem como diversos outros frutos, estão incluídos no grupo dos legumes, mas ao separá-lo do grupo das frutas e não criar um grupo para legumes pode-se subentender que tomate não seria uma fruta e nem um legume. Podendo causar desentendimento, por exemplo, ao estudarem sobre o ciclo de vida das angiospermas.

Figura 1 – Exercício do livro didático do 1º ano que busca saber mais sobre a alimentação de crianças de uma determinada faixa etária e ano escolar.

2 CONTORNE AS FOTOGRAFIAS DE ALIMENTOS QUE VOCÊ COSTUMA COMER. *Resposta pessoal.*

OS ELEMENTOS REPRESENTADOS NESTA PÁGINA NÃO ESTÃO NA MESMA PROPORÇÃO DE TAMANHO.

 PÃO.	 FEIJÃO.	 ARROZ.
 CARNE.	 ALFACE.	 BATATA.
 PEIXE.	 FRUTAS.	 MACAXEIRA.
 OVO.	 CENOURA.	 TOMATE.

A) COM A AJUDA DO PROFESSOR, ESCREVA O NOME DE UM ALIMENTO QUE VOCÊ COSTUMA COMER E NÃO ESTÁ REPRESENTADO NAS FOTOGRAFIAS ACIMA. *Resposta pessoal.*

B) EM UMA FOLHA AVULSA, DESENHE UM PRATO DE REFEIÇÃO COM UM OU MAIS ALIMENTOS. DEPOIS, COMPARE SEU DESENHO COM OS DOS COLEGAS. *Resposta pessoal.*

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 1º ano, 2017, p. 19.

No capítulo 4, ao tratar do desenvolvimento dos seres vivos é dado como exemplo, através de ilustrações, o desenvolvimento de dois seres vivos, uma borboleta e uma planta, onde é mostrado um milho desde a semente, chamada de grão de milho, sua germinação, a muda, a planta jovem e a adulta, na qual as crianças devem completar com as vogais que faltam nas palavras (Figura 2). Além disso, é solicitado aos estudantes que discutam entre si o que acontece com a planta ao longo do tempo. A inclusão de uma planta no tema “Os seres





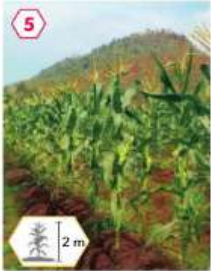

vivos se desenvolvem”, atenta aos estudantes que plantas são seres vivos, assim como os animais.

Figura 2 – Exercício do livro didático do 1º ano que busca esquematizar o desenvolvimento de uma angiosperma desde sua germinação até a planta adulta.

2 OBSERVE AS IMAGENS ABAIXO, QUE INDICAM O QUE ACONTECE COM UMA PLANTA À MEDIDA QUE O TEMPO PASSA.

A) COM A AJUDA DO PROFESSOR, COMPLETE AS LEGENDAS COM AS LETRAS DO QUADRO. EM SEGUIDA, PINTE O DESENHO DA PLANTA ADULTA.

OS ELEMENTOS REPRESENTADOS NESTA PÁGINA NÃO ESTÃO NA MESMA PROPORÇÃO DE TAMANHO.

1	2	3
		
GRÃ_O DE M_I LH_O	S_E M_E NT_E G_E RM_I N_A ND_O	M_U DA
4	5	6
		
PLANTA J_O VEM	PLANTA AD_U LTA	PLANTA AD_U LTA

B) CONVERSE COM OS COLEGAS: O QUE ACONTECE COM A PLANTA À MEDIDA QUE O TEMPO PASSA? *A semente germina e dá origem a uma muda que, por sua vez, se desenvolve na planta adulta.*

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 1º ano, 2017, p. 50.

O capítulo 8, que trata de outros lugares de vivência, parece ter a intenção de ampliar e demonstrar às crianças diferentes lugares, além daqueles de seu dia a dia, trabalhado no capítulo 7. Para tal, este capítulo aborda como seria viver na floresta, no campo e na cidade. Ao falar da floresta, direciona mais o tema ao ato de pesca, aos tipos de moradias e aos animais desse ambiente, abordando plantas na utilização de moradias e como exercício que solicita que os estudantes desenhem uma floresta, contendo plantas e animais (Figura 3).

Figura 3 – Exercícios do livro didático do 1º ano envolvendo plantas, animais e moradias na floresta.

VIVER NA FLORESTA

VOCE ACABOU DE LER SOBRE VIAGENS A LUGARES IMAGINÁRIOS. SABENDO QUE TEM MUITOS LUGARES COM DIFERENTES AMBIENTES E SERES VIVOS, AGORA, VAMOS CONHECER ALGUNS DELAS. EM ALGUNS LUGARES EXISTEM FLORESTAS, ONDE HÁ MUITAS ÁRVORES, OUTROS TIPOS DE PLANTAS E ANIMAIS.

1 DESCREVA ABaixo A FOTO DE PARTE DE UM RIO E DE UMA FLORESTA E RESPONDA ÀS QUESTÕES A SEGUIR.

2 AS PESSOAS QUE VIVEM NA FLORESTA RETIRAM DELA OS MATERIAIS PARA CONSTRUIR SUAS MORADIAS, CANOAS, REDES DE DORMIR E UTENSÍLIOS DE USO DIÁRIO. POR EXEMPLO, UMA MORADIA PODE SER FEITA DE DIFERENTES MATERIAIS, COMO FOLHAS, MADEIRA E BARRO.

3 SIGA AS INSTRUÇÕES E FAÇA O QUE SE PEDE NO QUADRO ABaixo:

A) DESINHE OU COLE IMAGENS DE PLANTAS E ANIMAIS DA FLORESTA.
B) DESENHE VOCÊ NA FLORESTA, O QUE VOCÊ ESTAVA FAZENDO!
C) Pinte O DESENHO.

4 MORADIA COM TELHADO DE MANGUEIRA
5 MORADIA COM PARALELOS DE MADEIRA
6 MORADIA COM TELHADO FEITO DE GALHOS DE PALMEIRA

7 FLORESTA IMAGINÁRIA NO MUNICÍPIO DE TUIO, NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.

8 QUAL ANIMAL PODE SER VISTO NA IMAGEM?
9 VOCÊ JÁ ESTEVE EM ALGUM LOCAL PARECIDO COM O DA FOTOGRAFIA? COMPARE ESSE LOCAL COM O LUGAR ONDE ESTÁ. SUAS MORADIAS: ELAS SÃO PARECIDAS COM DIFERENTES?

Legenda: A – Introdução de “viver na floresta” com exercício dando destaque aos animais da floresta; B – Exercício que destaca tipos de moradias e materiais de origem vegetal utilizados; C – Exercício que destaca as plantas na floresta.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 1º ano, 2017, p. 103, 106 e 108.

Ao abordar a vida no campo, o livro informa sobre as plantas e sua relação com os seres vivos no ato de plantar associando a alimentação, ao falar de plantações de pomares e hortas, em versos e ilustrações de exercícios (Figura 4). Contudo, ao falar de cidades exclui completamente as plantas, visto que não as trabalha de nenhuma forma.

Ao não associar a alimentação ao tema viver na floresta pode parecer que a população que lá vive não se alimenta de plantas, este tema poderia incluir o tipo de plantação desenvolvido pela população humana da floresta, evidenciando a diferença entre atividades agrícolas aplicadas na floresta e no campo.

Figura 4 – Textos do livro didático do 1º ano abordando a vida no campo e a importância da plantação para a alimentação.



Legenda: A – Introdução a “viver no campo” com texto relacionando plantas e seres humanos; B – Exercício abordando o que foi falado no texto.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 1º ano, 2017, p. 110 e 112.

A introdução à unidade 4, nomeada de “De olho na natureza”, traz uma ilustração de uma horta, onde crianças são representadas demonstrando estar conhecendo-a, pois estão tirando fotos e fazendo anotações. Enquanto isso, um adulto explica o que provavelmente é uma horta, uma vez que se observa um retângulo com as seguintes perguntas: “Você já foi a uma horta? Quais plantas você encontrou lá?”, seguido de perguntas que abordam a questão do tempo cronológico, assunto abordado nos capítulos 10 e 11, que iniciam esta unidade. Dessa forma, em ambos os capítulos a concepção de horta não é aprofundada pelo livro.

Contudo, no capítulo 12, apesar de não trazer a ideia de horta em si, mostra que cuidar do mundo e cuidar de si está relacionado às plantas, visto que inicia com uma ilustração sobre reflorestamento e questiona os estudantes sobre o que ocorre na mesma, destacando a importância da preservação da natureza e sua importância (Figura 5a). Na página 156, é possível observar uma história em quadrinhos que aborda o fato de que trazer plantas à escola e cuidar delas ao longo do ano é uma forma de melhorar o ambiente escolar (Figura 5b). Assim, os estudantes podem perceber que além dos cuidados que uma planta deve ter, elas também são ornamentais e deixam o ambiente mais bonito. Finalizando na página seguinte

com uma solicitação ao estudante para ilustrar sua própria história em quadrinhos que apresente o que podem fazer para modificar e cuidar da escola.

Figura 5 – Ilustrações do livro didático do 1º ano que mostram a importância da preservação da natureza.



Legenda: A – Introdução ao capítulo 12 destacando a importância de cuidar da natureza através de texto e exercícios; B – Exercício abordando a importância e necessidades das plantas no dia a dia.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 1º ano, 2017, p. 154 e 156.

De acordo com as orientações contidas na BNCC, no 1º ano do EF na área de Ciências da Natureza, devem ser abordadas na unidade temática “Matéria e energia” - características materiais, a partir de objetos utilizados no cotidiano; na unidade temática “Vida e evolução”, trabalhar o corpo humano e o respeito à diversidade, amparando saber nomear partes e funções, comparar características físicas e abordar questões de higiene; e na unidade temática “Terra e universo”, mostrar a escala de tempo, onde se deve ensinar sobre períodos diários, sucessão de dias, semanas, meses e relacionar esses à atividade diária dos seres humanos e outros seres vivos. Assim, pode-se afirmar que o livro interdisciplinar Ápis do 1º ano, além de se utilizar da BNCC como demanda o PNLD de 2019, inclui o estudo das plantas mesmo este não estando como demanda da BNCC para o 1º ano. Ao se utilizar do objeto de conhecimento “escalas de tempo” da BNCC no desenvolvimento de seres vivos, o livro didático do 1º ano afirma que plantas são seres vivos. Sendo isto importante para a formação dos estudantes e algo a ser destacado no livro do 1º ano.

3.1.2 Análise do Livro do 2º ano do Ensino Fundamental

Como mostra o Quadro 3, o livro didático da coleção *Àpis* destinado ao 2º ano do EF apresenta um capítulo mais destinado à Botânica, visto que, para este ano, a BNCC ressalta a demanda pelo estudo das plantas. Além disso, traz capítulos que tratam a relação das plantas com o meio e os seres humanos.

Quadro 3 – Lista de seleção de análise do livro didático do 2º ano do EF.

Unidade	Capítulo	Tema	Páginas
1 - Somos todos diferentes	3 - Morar e Conviver	Diferentes moradias – As plantas e os animais domésticos	48-49
3 - Diferentes lugares	8 - Lugar de estudar	A escola é importante Arredores da escola	116 130
	9 - Cuidados com o ambiente	Os seres vivos no ambiente Plantas se desenvolvem Atividade prática A importância das plantas Tecendo saberes O solo é importante	136 140-156
	11 - Ruas por onde passo	A rua onde eu moro	185
4 - O tempo e o espaço	12 - Caminhos a percorrer nos arredores	Trajetos na escola – Caminho casa-escola	199-200

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do livro didático interdisciplinar 2ª edição da coleção *Àpis* (2017) destinado ao 2º ano do Ensino Fundamental.

No capítulo 3 ao tratar sobre moradia e convivências, aborda-se sobre as plantas que há numa casa, onde um pequeno parágrafo introdutório explica o ambiente em que as plantas vivem, não sendo somente nas florestas, mas também em lugares construídos pelo ser humano: “como você já sabe, as plantas estão nas florestas e em outros ambientes naturais. Também estão em ambientes construídos pelo ser humano, como praças, ruas e residências” (NIGRO; SIMIELLI; CHARLIER, 2007, p. 48). Em seguida, expõe duas plantas, um vaso com samambaia e outro com pés de alface, questionando qual delas é usada como ornamental. Além disso, solicita que a criança ilustre quais plantas existem em sua casa, caso haja. Na página seguinte há uma ilustração do ciclo de vida de um feijão e algumas frases, relacionadas ao ciclo ou abordando sobre moradia, já que este é o tema a ser estudado no capítulo. Pede-se aos estudantes para marcar as frases verdadeiras, como por exemplo, “o grão de feijão é uma semente” e “as partes de algumas plantas são usadas na fabricação de objetos e moradias”.





O capítulo 8, localizado na unidade 3, inicia com temas relacionados ao estudo de História e Geografia. Contudo, mescla com a Botânica, pois ao abordar e mostrar ilustrações de ambientes escolares diversificados traz a figura de estudantes plantando em um município do Estado de Ceará (Figura 6). Após algumas páginas, o tema Arredores da escola, onde apresenta uma fotografia feita do alto, em que é possível visualizar uma escola no Estado de São Paulo, como afirma a legenda, e seu arredor, com casas e vegetação, sendo pedido às crianças que marquem as opções disponíveis do que visualizam ao redor da escola (Figura 7).

Figura 6 – Ilustrações do livro didático do 2º ano que mostram o desenvolvimento de disciplinas escolares dentro e fora da sala de aula.

➤ A escola é importante

É fundamental as crianças irem à escola porque aprendem muitas coisas que as ajudarão em diversas situações do seu dia a dia.

1 Observe as fotografias e complete as legendas – descreva o que os estudantes estão fazendo.

	
<p>➤ Estudantes <u>plantando</u> _____ Município de Independência, no estado do Ceará, em 2013.</p>	<p>➤ Estudante <u>escrevendo</u> _____ Município de Santarém, no estado do Pará, em 2017.</p>
	
<p>➤ Estudantes <u>assistindo aula</u> _____ Município de São Félix do Xingu, no estado do Pará, em 2016.</p>	<p>➤ Estudantes <u>usando computadores</u> _____ Município de São Paulo, estado de São Paulo, em 2014.</p>


Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 116.

Figura 7 – Exercício do livro didático do 2º ano que trabalha a observação do que há ao redor da escola.

Arredores da escola

Nos lugares onde estão as escolas também pode haver outras construções. Próximo às escolas pode haver casas, lojas, papelaria e praças, que fazem parte do dia a dia dos moradores dos arredores e das pessoas que estudam e trabalham na mesma região.

1 Nesta fotografia aérea há uma escola vista do alto. O que você vê nos arredores dessa escola?



No centro da foto, escola em Pereiras, no estado de São Paulo, em 2017.

<input checked="" type="checkbox"/> Moradias	<input checked="" type="checkbox"/> Ruas
<input checked="" type="checkbox"/> Árvores	<input type="checkbox"/> Estação de trem
<input checked="" type="checkbox"/> Gramado	<input checked="" type="checkbox"/> Campo de futebol

130 UNIDADE 5

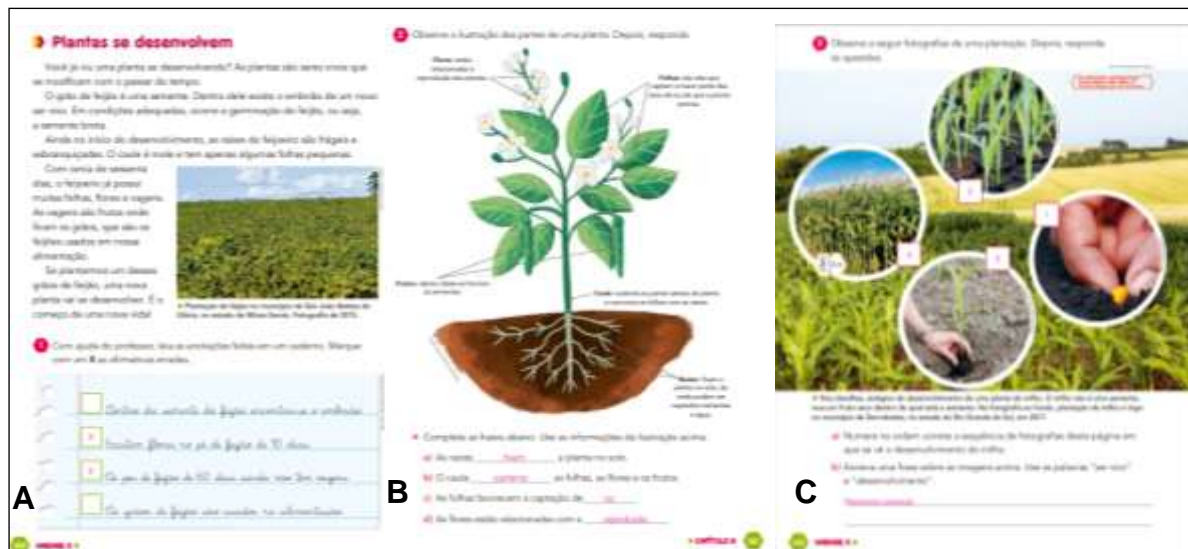
Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 130.

O capítulo 9 é o que mais se dedica ao estudo do desenvolvimento da planta. Entretanto, esse não sendo somente sobre Botânica, pois também traz como questão os cuidados necessários ao ambiente, incluindo os demais seres vivos que vivem no mesmo. Na página 136 é possível observar uma anotação de quais são os seres vivos e os elementos não vivos de uma ilustração, em que constam animais, vegetais e construções, além de um texto em que inclui feijões como seres vivos. Porém, da página 136 a 139, o texto aprofunda-se mais na área Zoologia, abordando o desenvolvimento dos animais. A partir da página 140 (Figura 8a), o capítulo aborda como tema o desenvolvimento das plantas, iniciando com um texto sobre o desenvolvimento do feijão, acompanhado de uma ilustração mostrando uma plantação de feijão. Esse texto explicita que as plantas são seres vivos, como se dá o desenvolvimento de uma planta, nomeando de semente o que popularmente chama-se de grão de feijão, ao afirmar que “O grão de feijão é uma semente”. Além disso, é explicado que dentro dessa semente há um embrião de um novo ser vivo que irá brotar, após condições

favoráveis, descrevendo o desenvolvimento e aparência das raízes, caule e folhas. O texto continua explicando que em certa etapa do desenvolvimento, a planta de feijão terá flores e frutos, os quais são caracterizados como vagens - “As vagens são os frutos onde ficam os grãos” - que estão presentes na alimentação dos seres humanos, mas caso o grão seja plantado, surgirá uma nova planta. Em seguida, pede-se para marcar frases que estariam erradas em relação à interpretação do texto.

Com intuito de abordar os órgãos das plantas, a página 141 (Figura 8b) disponibiliza um exercício em que expõe a ilustração de uma planta com flores e fruto, nomeando as partes dessa planta e sua importância. Nesse é pedido que os estudantes completem as frases abaixo da ilustração com as informações dadas pela mesma, como por exemplo, “As raízes fixam a planta no solo”.

Figura 8 –Diferentes abordagens sobre o desenvolvimento das plantas no livro didático do 2º ano.



Legenda: A - Texto explicando o desenvolvimento do feijão com exercício de interpretação; B - Exercício com ilustração legendada indicando partes e funções de uma angiosperma; C - Exercício com ilustração legendada trabalhando o desenvolvimento do milho.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 140, 141 e 142.

Dando continuidade ao desenvolvimento das plantas, na página seguinte (Figura 8c), um exercício ilustra por meio de fotos sequenciais o desenvolvimento do milho e pede que os estudantes numerem a ordem que seria correta ao longo do tempo. Além disso, os estudantes deveriam elaborar uma frase contendo as palavras “ser vivo” e “desenvolvimento”. Tais exercícios reforçam que plantas são seres vivos e assim como qualquer ser vivo, modifica-se

ao longo do tempo, pois nasce e cresce até atingir fase adulta, faltando apenas falar em relação à morte.

Diferentemente do livro destinado ao 1º ano do EF, o livro do 2º ano possui atividade prática específica de Botânica (Figura 9), onde sugere que seja realizado o plantio e o acompanhamento do desenvolvimento de grãos de feijão ao longo do tempo. A essa prática, são incluídos como materiais água, sementes de feijão, terra, vaso ou pote de plástico. O texto sobre a atividade explica através de frases e fotos ilustrativas o “como fazer”, tendo instruções como “coloque terra umedecida em um vaso”, especificando a profundidade de 1 cm para plantar os feijões na terra, deixar o vaso num local iluminado e acompanhar seu desenvolvimento durante alguns dias, realizando anotações no caderno, indicando em uma das ilustrações a marcação do dia da semeadura. Esta constitui uma atividade prática comumente realizada no EFI.

Figura 9 – Prática de desenvolvimento de semente de feijão no livro do 2º ano.



Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 143.

Após o pedido de atividade prática da página 143, as páginas seguintes trazem como título de exercício “Investigando fatores que influenciam na vida das plantas” (Figura 10), onde através de ilustração datadas demonstram como se alguma prática tivesse sido realizada. Ao discutir fatores que influenciam a vida das plantas, os experimentos demonstrados levam em consideração a influência da água e a influência da luz.

Na página 144 (Figura 10a), cravos são expostos a duas situações: com água e sem água, sendo a 1ª ilustração referente ao 1º dia, a 2ª ilustração ao 3º dia, a 4ª ilustração ao 7º dia e a última ilustração ao 14º dia. Conforme o tempo passa é possível observar pelas fotos mostradas que a planta não regada todos os dias, perdeu volume e secou, vindo a morrer, diferentemente da que teve rega diária. Abaixo das ilustrações, há um pequeno texto onde se pede para os estudantes completarem trechos sobre o que foi observado em relação a aparência das folhas das plantas, visto que ao compará-las, as folhas do cravo que não receberam água ficaram com cor amarronzada e muitas folhas caíram, diferentemente da que recebeu rega diária.

Figura 10 – Simulação de atividades práticas sobre a influência da água e da luz no desenvolvimento das plantas.

A **UNIDADE 3**

B **OPFIB 8**

Legenda: A – Simulação de prática sobre a influência de água nas plantas; B – Simulação de prática sobre a influência de luz nas plantas.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 144 e 145.

Na página 145 (Figura 10b), o fator observado é a luz. Contudo, só há uma foto a ser observada que mostra que as mudas de agrião que receberam iluminação têm caule de tamanho menor e folhas verdes, enquanto as que não receberam iluminação possuem caules longos e folhas amareladas. Assim como na análise do fator água na página 144, há um pequeno texto abaixo das ilustrações onde se pede para a criança completar com as características que foram observadas quanto ao caule e às folhas. Entretanto, há características na fotografia que não são visíveis, como por exemplo, o aspecto do caule, o qual só poderia ser avaliado com o toque da criança no mesmo. Ao se manter as análises com base nas fotografias disponíveis para concluir a característica do caule com aspecto frágil seria interessante disponibilizar fotos do momento em que esse caule não se sustenta mais e acaba por murchar.

Fazer com que os estudantes analisem os resultados de uma prática sem a terem realizado, é tirar a oportunidade de eles poderem tocar no material e avaliarem por si próprios, com suas palavras e percepções o que observaram. Além disso, não permite que criem hipóteses com base em conhecimentos prévios do que acreditam que irá ocorrer, sendo esse um fator também observado na atividade prática com feijão. Criar hipóteses, acompanhar ao longo dos dias e analisar os resultados, permite que o estudante use do método científico hipotético dedutivo e assim compreenda como muitos dos experimentos são desenvolvidos na área de pesquisa em Biologia.

No tema “Corpo e alimentação” presente no capítulo 1 do livro didático do 1º ano, do EF inclui-se como alimento para os humanos, os vegetais, com destaque para alguns, como tomate, macaxeira (aipim), batata, alface, feijão, frutas e arroz. Tal fato também foi observado no livro didático do 2º ano, que ao iniciar o aprofundamento do estudo das plantas, associa os grãos de feijão à alimentação, conforme visto na análise realizada anteriormente (sobre a página 140). Contudo, neste mesmo livro, ao falar da importância das plantas nas páginas 146 e 147, não há associação de que elas sirvam como alimento para os humanos, revelando outras importâncias, como o fato de propiciarem sombra e aumentarem a umidade do ar, bem como tornarem o ambiente mais agradável com seu cheiro e coloração. O texto também inclui a importância das plantas para os outros animais e o ambiente, tais como a importância de enriquecer o solo com nutrientes de folhas e galhos caídos e servir de abrigo e alimento para os pássaros. A apresentação de tais exemplos de importância das plantas permite que a criança consiga associar a relevância que as plantas possuem na sua vida e na vida de outros animais.

Finalizando o capítulo 9, “Tecendo saberes”, na página 148, há um texto sobre viver na fazenda, onde se pede para circular e escrever numa tabela quais são os seres vivos citados no texto, sendo esses animais e plantas. Após essa questão, seguem-se páginas tratando de ecologia, animais em extinção e por fim da importância do solo, em que o relaciona ao desenvolvimento de plantações.

Após capítulo 9, onde boa parte é dedicada ao Ensino de Botânica, o capítulo 11 na unidade 4, aborda sobre o tempo e o espaço. Deste modo, o capítulo traz um assunto comum abordado principalmente na Geografia: as ruas por onde a criança passa. Na página 185, pede-se que se marque com um “X” o que há nas ruas por onde a criança passa, tendo como opção o fato dessa ser arborizada. Enfatizando assim as plantas que há ao redor por onde a população vive, logo as pessoas possuem contato direto com elas.

O capítulo 12 traz consigo uma continuidade ao desenvolvimento do capítulo 8, e discute temas mais abordados para a Geografia. Entretanto, ao invés de ter como tema “Arredores da escola” (capítulo 8), o capítulo 12 tem como tema “Trajetos na escola – Caminho casa-escola”, abordando o que há nos arredores e nos trajetos, incluindo a vegetação. Em “Arredores da escola”, observam-se exercícios nos quais deve-se marcar que na ilustração de arredor da escola há vegetação. Enquanto em “Trajetos na escola – Caminho casa-escola”, além de abordar se há vegetação em algum trajeto feito pela criança, compara dois ambientes através de ilustrações, nas quais os bairros foram fotografados de cima, um em que há muitos prédios e nenhuma vegetação possível de ser vista e outro onde há muita vegetação. Também traz como exercício na página seguinte (Figura 11) um pequeno texto com duas ilustrações que falam sobre o plantio de Ipê-amarelo e Ipê-roxo em cidades satélites de Brasília, devido a essas cidades ter déficit em arborização, explicando que o plantio ocorre nos últimos meses do ano devido à pluviosidade alta que ajuda a manter as mudas. Assim, são feitas perguntas de interpretação de texto às crianças, incluindo a interpretação da legenda das fotos.

De acordo com as orientações contidas na área de Ciências da Natureza da BNCC, no 2º ano do EF as propriedades e usos dos materiais devem ser abordados na unidade temática “Matéria e energia”. Deste modo, o estudante deverá identificar a constituição de objetos cotidianos, aprendendo sobre o material que os compõem e suas características, dando continuidade a abordagem no 1º ano, que introduz as características dos materiais. Além disso, nessa unidade também se pede que se relacione os estudos dos materiais à prevenção de acidentes domésticos.


Figura 11 – Exercício do livro didático do 2º ano que explicita importância de arborização nas cidades.

2 Leia o texto, observe as fotografias de árvores que são encontradas em muitas cidades e depois responda.


1.1 Basta uma volta rápida por Brasília para avistar o colorido das flores que recobrem a cidade nesta época do ano. Os outros maiores desta pintura são os ipês 1.1. As principais árvores são, então, plantadas em localidades diversas do Distrito Federal. Atualmente, a demanda maior está em cidades-satélites, com déficit de arborização, além de locais onde é necessário o reforçamento, como áreas devastadas ou devastadas por queimadas.

No caso dos ipês, o plantio costuma ser feito apenas nos últimos meses do ano, quando as chuvas são mais abundantes e auxiliam na manutenção das mudas. 1.1

1.1 João Gabriel Amador: Saiba como os ipês que colorem Brasília são plantados e cultivados. **Centro Brasileiro**. Disponível em: <www.cerrosdaescolas.com.br/app/contato/parcial/ArborizacaoItebo/000000150especial-brasil-capital-do-que-2015-noticia-496174.html> Acesso em: maio 2017.



1.1 O ipê-amarelo floresce de julho a setembro. Fotografia de 2016, no estado de São Paulo.



1.1 O ipê-roxo floresce de junho a setembro. Fotografia de 2016, no estado de Mato Grosso.

a) O texto e as fotografias se referem a que árvore?


X ipê. Pau-brasil.

b) Com relação à época de floração dessas árvores, escreva V de verdadeiro e F de falso.

F O ipê-amarelo começa a florescer antes do ipê-roxo.

V O ipê-roxo e o ipê-amarelo florescem até o mês de setembro.

c) Crie no texto o trecho que menciona os locais onde essas árvores precisam ser plantadas.



Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 2º ano, 2017, p. 200.

Na unidade temática “Vida e evolução” é trabalhado os seres vivos no ambiente, especificando a importância da luz e da água para as plantas, destacando funcionalidade, importância de seus órgãos, bem como a relação dessas com os outros seres vivos. Finalizando com a unidade temática “Terra e universo”, a qual orienta que se deve abordar temas como o movimento aparente do Sol no céu e trabalhar a importância deste como fonte de luz e calor.

3.1.3 Análise do Livro do 3º ano do Ensino Fundamental

O livro destinado ao 3º ano do EF apresenta capítulos que tratam a relação das plantas com o meio, os seres humanos e a cultura, como mostra o Quadro 4, sem haver capítulos mais específicos sobre o estudo das plantas.

Quadro 4 – Lista de seleção de análise do livro didático do 3º ano do EF

Unidade	Capítulo	Tema	Páginas
1 - Explorar lugares	3 - Descobrir paisagens	Os elementos da paisagem – Elementos Naturais e culturais	42-47
		A natureza e as paisagens	52-55
2 - Conviver	6 - Os direitos das pessoas	Todos têm o direito de viver bem - Tecendo saberes	102-103
		O lazer é necessário – Lazer de ontem e de hoje	115
3 - Perceber as mudanças	8 - As paisagens também mudam	Mudanças e permanências nas paisagens A poluição	132-139 142-144
	9 - Outras mudanças	Os espaços de circulação na cidade - Assim também aprendo	154
4 - Nossa terra e nossa história	10 - Minha moradia	Diferentes moradias Precisamos de água	169-170 173
	11 - Nossas origens indígenas	Os indígenas e a natureza	184-185
	12 - Nossas origens africanas	O continente africano	193

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do livro didático interdisciplinar 2ª edição da coleção Ápis (2017) destinado ao 3º ano do Ensino Fundamental.

O livro começa a abordar o conteúdo sobre as plantas no capítulo 3, que discorre sobre o tema “Os elementos da paisagem”, também tratado em Geografia. Tendo conhecimento que paisagem pode ser definida como “o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução” (BERTRAND, 2004, p. 141). O livro traz a definição de paisagem como “tudo aquilo que você vê ao redor” (NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, 2017c, p. 43), logo observar o que contém em uma paisagem significa notar a presença das plantas ao redor, podendo estas estar presentes em maior ou menor quantidade, variando se a paisagem é de uma floresta ou de uma cidade, por exemplo. Assim, notar as plantas pertencentes à paisagem significa perceber que elementos naturais (da natureza) podem estar presentes em paisagens com elementos culturais (construídos ou modificados pelo homem), como mostra diferentes imagens de paisagens do livro (Figura 12) (NIGRO, SIMIELLI E CHARLIER, 2017c).

Figura 12 – Exercício do livro didático do 3º ano que trabalha elementos naturais e culturais da paisagem coexistindo.



Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 3º ano, 2017, p. 44.

Continuando o desenvolvimento de paisagens, o capítulo 3 traz especificamente a relação entre a natureza, tipo de relevo e clima com a paisagem que o local provavelmente terá. Assim, é possível notar que a vegetação é escassa em um local onde há neve e é muito frio, enquanto em um local mais aquecido, a vegetação aumenta em quantidade. Em um exercício, se pede que o estudante responda algumas perguntas a partir da interpretação das imagens e legendas, como por exemplo, em qual local choveria menos, se em um ambiente desértico, como o deserto da China ou em um ambiente com grande densidade de árvores, como a floresta Amazônica. Além disso, observa-se uma pergunta voltada para a necessidade das plantas, a qual questiona o porquê de quase não haver plantas na paisagem de região de deserto, fazendo assim uma relação da necessidade de água pelas plantas e com ciclo da água.

Após o capítulo 3, a Botânica só é abordada novamente no capítulo 6, onde dentro do direito das pessoas, cabe-se falar sobre alimentação equilibrada. Sendo assim, o livro traz em “Tecendo saberes” dentro do tema “Todos têm o direito de viver bem”, a relação do desenvolvimento de uma horta, alimentos e ambiente saudáveis. Na página 102, o texto

aborda um exemplo de horta comunitária e seus benefícios, desde a alimentação até a melhoria da relação entre as pessoas do ambiente, que se aproximam para um bom desenvolvimento de uma horta comunitária. Adicionalmente, é trabalhado um jogo de palavras baseado em um texto anterior onde dois personagens misturam vegetais e originam um novo alimento, como pepigrão (pepino + agrião). Além disso, a atividade propõe a discussão com colegas de sala sobre quais seriam os alimentos que podem ser cultivados na horta comunitária, como mantê-la, a importância da rega adequada, bem como sobre a possível melhoria de qualidade de vida que as hortas podem trazer para uma comunidade.

Dando continuidade ao direito das pessoas, abordagem chave do capítulo, o tema “O lazer é necessário” inicia o subtema “lazer de ontem e de hoje” com 4 ilustrações de lazer em comunidade (Figura 13), uma atração circense, diversas pessoas em uma praça, um baile de dança e crianças Kayapós assistindo a um programa de televisão na comunidade indígena. A inclusão da praça com ambiente verde, com árvores e grama reflete que as plantas também estão associadas ao ambiente de lazer dos humanos, estando inseridas no dia a dia deles.

Figura 13 – Exercício do livro didático do 3º ano que traz diferentes formas de praticar o lazer.

Lazer de ontem e de hoje

Algumas formas de lazer que eram praticadas há muito tempo ainda estão presentes nos dias atuais, como: dançar, frequentar o circo, ouvir o rádio, ir ao cinema, assistir à televisão. Ultimamente o uso das redes sociais é uma forma de lazer de muitas pessoas em todo o mundo.

Observe as fotografias abaixo, que retratam diferentes formas de lazer:



1 Folia de carnaval em uma praça pública, na praça Roosevelt em São Paulo, no estado de São Paulo, em 2015.



2 Crianças passeando em uma praça verde, em Botolph, no estado de São Paulo, em 2017.



3 Baile de dança em uma sala de eventos, realizado em São Paulo, no estado de São Paulo, em 2016.



4 Crianças indígenas assistindo a um programa de televisão, Município de São Filipe do Negro, no estado de São Paulo, em 2016.

1 Quais são as formas de lazer representadas nas fotografias?
Passear no parque, assistir à televisão, dançar e ir ao circo.

2 Algumas dessas formas de lazer são praticadas na comunidade onde você mora? Quais?
Resposta pessoal.

OPINIAO

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 3º ano, 2017, p. 115.

Voltando ao tema central do capítulo 3, o capítulo 8 traz o que se mantém e se modifica nas paisagens ao longo dos anos. Neste sentido, é pedido em diversos exercícios, para que os estudantes comparem uma ilustração, seja fotográfica ou pintura mais antiga e uma mais recente de um determinado lugar. Sendo possível notar que nas paisagens mais recentes, a vegetação do local diminui em relação à imagem antiga. Um dos exercícios expõe de forma explícita a relação da redução da vegetação ao longo do tempo, visto que pede para que os estudantes procurem imagens ou desenhem “uma linda floresta” e “uma floresta sendo desmatada ou já derrubada”. Sendo, no final do tema, tratada a questão das paisagens e das épocas do ano a partir da apresentação de quatro ilustrações de épocas de chuva e de seca de dois biomas diferentes (Caatinga e Pantanal). Assim, por meio de exercícios, destaca-se a comparação da vegetação nos diferentes períodos do ano, a qual em ambos os biomas, mostra-se mais vistosa em época de chuva do que em época de seca.

Ainda no capítulo 8, aborda-se sobre “Problemas ambientais”, para logo em seguida tratar sobre “A poluição”, que descreve as consequências e soluções para diferentes tipos de poluição, seja sonora, do ar, da água, visual, do solo. Quando se fala de poluição, é preciso compreender que o ambiente é um meio interconectado, logo quando o solo é afetado, o lençol freático também é atingido. Assim, como mostra no capítulo, a poluição da água, do ar e do solo, traz como consequência o prejuízo às plantas, podendo causar a mortandade delas.

Ao abordar “Os espaços de circulação na cidade”, o capítulo 9 traz por meio de ilustrações e exercícios, locais de circulação de pessoas e mercadorias, tais como ruas pavimentadas ou não, mais ou menos movimentadas e ciclovias. Introduzindo o subtema “Comércio”, as feiras de hortaliças são ilustradas por meio de foto e *cartoons*, associando mais uma vez os vegetais a alimentação, como nos livros do 1º e 2º ano.

Após concluir a unidade 3 com os espaços de circulação na cidade, a unidade 4, “Nossa terra e nossa história”, inicia com o capítulo 10 “Minha moradia” trazendo o tema “Diferentes moradias”. O texto discute desde os humanos nômades e suas necessidades de permanecer em um local enquanto houvesse alimentação ao redor para caçar ou colher, até o momento em que se tornam sedentários e constroem moradias fixas, que variam de acordo com local e material de construção. Logo há diferentes fotografias que mostram diferentes tipos de moradia, seja de cimento, madeira, barro, folhas, entre outras. É pedido aos estudantes para conversarem entre si e denominarem quais as diferenças entre essas. Inclusive, um exercício aproveita para abordar questões socioeconômicas comparando uma

moradia de madeira em local considerado de baixa renda com moradias de cimento de um condomínio fechado.

O tema seguinte, ainda relacionado à temática da moradia, versa sobre as necessidades em relação à água. Neste, é ressaltada a importância do ser humano ter acesso à água, visto que ela é essencial para o seu consumo, limpeza de alimentos, até a geração de energia. Sendo uma necessidade básica para os outros seres vivos também, um exercício relaciona a necessidade de água para o desenvolvimento das plantas e a importância destas para os seres humanos. Tal feito é realizado ao pedir na página 173 (Figura 14a) que os estudantes ordenem sequencialmente quatro fotografias do desenvolvimento de uma horta, partindo da aeração do solo até a irrigação e a colheita, pois sem irrigação as sementes plantadas pelo agricultor não germinaram.

Figura 14 – Exercícios do livro didático do 3º ano que mostram a importância da água para o cultivo de hortaliças e o destaque para uma árvore nativa da África.

A

1 Analise as fotografias e converse com os colegas sobre o cultivo de alimentos.



1. Plantação de hortaliças no município de Itiara, no estado de São Paulo. Fotografia de 2015.



2. Trator trabalhando com trator no município de Itiara, no estado de São Paulo. Fotografia de 2015.



3. Agricultor em plantação no município de Londrina, no estado do Paraná. Fotografia de 2015.



4. Agricultor com hortaliças no município de Maringá, no estado do Paraná. Fotografia de 2015.

• Ordene a sequência de imagens de acordo com as etapas necessárias ao cultivo e descreva o que ocorre em cada uma delas.

B.: Trator do solo com arado, O arado revolve o solo, o que facilita a fixação das sementes das plantas.

D.: Plantio manual das mudas.

A.: Irrigação de hora. A água é fundamental para o desenvolvimento da plantação.

C.: Colheita manual das hortaliças.

B

O continente africano

Ao contrário do que muitas pessoas imaginam, a África não é um país, e sim um continente, formado por 54 países. Lá podemos encontrar muitos povos, línguas e culturas diferentes.

Milhares de pessoas do continente africano foram trazidas à força para trabalhar na América. Isso durou mais de trezentos anos, entre mais ou menos 1500 e 1850.

O Brasil foi um dos locais para onde muitos africanos foram trazidos. Por esse motivo, os africanos são um dos povos fundamentais para a formação da cultura brasileira.

1 Leia o trecho de canção e depois responda à questão.

África

Quem não sabe onde é o Saadã, saberá
A Nigéria, o Gâmbia, Ruanda
Quem não sabe onde fica o Senegal,
A Tanzânia e a Namíbia, Guiné-Bissau
Tudo o povo do Japão, saberá
De onde vem o Lado do Jato,
Alemanha e Canadá, saberá
Tudo o povo da Bahia sabe já
De onde vem a melancia do Jato
L.L

Basta atravessar o mar, pra chegar
Cabe crescer o bacalhã, pra saber
Da floresta de Chailã, e mais
Do deserto de Alã, do Jã

POSSO, Tawny, TONY, Paulo
ANTONIO, Arnaldo, África
Tito, Paloma, Carolina
Pe cava pel. 14/11/2006, 3/1/06
Classe 3, Pádua 10

• Crieza cantando no deserto do Saadã, em Madagascar, África. Foto de 2015.

• Sobre o que fala a letra da canção? A letra da canção fala da África, menciona o nome de alguns países africanos e dá exemplos de alimentos africanos e diferentes culinários.

Legenda: A - Exercício de sequenciamento das etapas do cultivo de verduras; B - Exercício de interpretação de uma música juntamente com a fotografia traz o Baobá, uma árvore nativa de Madagascar e deslumbrante.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 3º ano, 2017, p. 173 e 193.

Dando continuidade à abordagem da unidade, os capítulos 11 e 12 trabalham as origens indígenas e africanas, respectivamente. O capítulo 11, além de trazer novamente

ilustrações de moradias construídas com vegetação, como presente no capítulo 10, traz também a relação dos indígenas com a natureza em diversos aspectos. Neste caso é destacada a alimentação, ao citar frutas que não se costuma encontrar em mercados de cidades, como mangaba, buriti e macaúba; até a relação das comunidades indígenas com o ato de cultivar espécies agrícolas, tais como feijão, milho e batata-doce. Sendo assim é levantada novamente a relação das plantas com a alimentação humana. O capítulo 12, ao falar sobre o continente africano, traz na página 193 (Figura 14b) um exercício a ser discutido em sala, onde apresenta o trecho de uma canção nomeada de “pé com pé”, seguida de uma ilustração, onde ambas abordam o Baobá, uma grande árvore nativa de Madagascar.

Algo que poderia ter sido mencionado em ambos os capítulos (11 e 12), mas que não foi tratado é a relação das plantas com rituais sejam para uso medicinal ou em manifestações culturais, visto que tanto na cultura indígena quanto na africana, as ervas e outras plantas das quais é possível extrair princípios medicinais, tintura ou óleos possuem grande importância, importância esta que vai além da alimentação (CAMARGO, 2014).

De acordo com as orientações contidas na área de Ciências da Natureza da BNCC, no 3º ano do EF deve ser abordado na unidade temática “Matéria e energia”, a produção do som, o efeito da luz nos materiais e a saúde auditiva e visual. Na unidade temática “Vida e evolução”, as características e o desenvolvimento dos animais, onde se deve incluir características do modo de vida deles, tais como a alimentação. E na unidade “Terra e universo”, as características da Terra, observação do céu com o intuito de visualizar a diferença entre dia e noite, bem como falar sobre o uso do solo, associando-o com a agricultura. Neste contexto, após análise do livro didático foi possível observar algumas dessas relações.

3.1.4 Análise do Livro do 4º ano do Ensino Fundamental

O livro destinado ao 4º ano (Quadro 5) do EF apresenta um capítulo que aborda os tipos de vegetação, sendo os outros capítulos deste livro mais direcionados às disciplinas de História e Geografia, mas que possuem relação com a Botânica.

Quadro 5 – Lista de seleção de análise do livro didático do 4º ano do EF.

Unidade	Capítulo	Tema	Páginas
1 - Nosso lugar no mundo	3 - Diversidade regional	O espaço natural brasileiro – Tipos de vegetação Cadeias alimentares	72-75; 77-81
2 - A ocupação do território brasileiro	4 - Chegar ao Brasil	As migrações na história	88-89
	6 - Nos caminhos... muitos brasileiros	As migrações e a ocupação do território O encontro de culturas – Povos indígenas e africanos	120; 132-133 138-141
3 - Do campo à cidade	7 - Da produção ao consumo	Atividade industrial Plantar para comer, produzir para vender Recursos naturais renováveis ou não	147-151; 152-159; 162-165
4 - Extrativismo, transporte e comunicação	10 - Uso dos recursos naturais	Extração dos recursos naturais	215-216

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do livro didático interdisciplinar 2ª edição da coleção Ápis (2017) destinado ao 4º ano do Ensino Fundamental;

No capítulo 3, ao abordar “Diversidade regional” em “Nosso lugar ao mundo”, é falado sobre “O espaço natural brasileiro”, começando inicialmente com as formas de relevo, seguido dos rios e da localização do Brasil em relação aos trópicos, até por fim destacar os tipos de vegetação característicos dos diferentes biomas presentes no Brasil (Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Mata de Cocais, Mata de Araucária, Caatinga, Campos, Vegetação Litorânea, Vegetação do Pantanal e Cerrado). Neste são expostas por meio de ilustrações são mostrados os diversos tipos de vegetação explicações sobre as características delas. Alguns exercícios explicam o tipo de vegetação e sua relação com o tipo de clima do local, devendo o estudante indicar essa relação a partir de um mapa. Este exercício permite a abordagem de aspectos da diversidade e morfologia das plantas, observando quais são as suas principais adaptações para sobreviver em um determinado clima. Além disso, por meio de exercícios, o capítulo também aborda o desmatamento dessas vegetações em diferentes níveis.

Após a diversidade da vegetação, é abordada a diversidade dos animais. O tema seguinte “Cadeias alimentares”, demonstra que os vegetais estão na base (início) da cadeia alimentar, explicando que esses são chamados de produtores; seguidos dos consumidores, até os decompositores. Assim, além de conter exercícios onde é cobrada a identificação dos produtores, consumidores e decompositores, após apresentação em forma de texto e ilustrações, o livro traz aspectos sobre o fluxo de energia, abordando a fotossíntese e a relação entre a luz do sol e as plantas.

Como abordado no livro didático do 3º ano ao falar de moradia, o livro didático do 4º ano do EF também traz a história de migrações do ser humano ao longo dos anos, explanando de forma mais extensa que o livro do 3º ano, sobre o nomadismo e o sedentarismo, com a importância da domesticação de animais e do desenvolvimento de técnicas de agricultura no capítulo 4. O desenvolvimento de técnicas para agricultura permitiu o surgimento de povos ao longo dos anos que começaram a modificar a natureza, seja derrubando florestas a fim de dar espaço às plantações ou mudando cursos de rios, pensando na irrigação das plantações, que permitiram maior controle de produção de alimentos e aumento da população humana para outras regiões (CHASSOT, 2011). Assim, como forma de estimular as discussões em turma, o livro didático enumera algumas outras mudanças na natureza que as atividades agrícolas causam, como: desaparecimento da vegetação original, que está associado ao desmatamento; o uso de muita água para irrigação, aumentando o desperdício de água doce e a utilização de produtos químicos que ajudam a planta a crescer e combatem pragas e insetos (fertilizantes, pesticidas e inseticidas), como diz o próprio texto do livro, porém acabam por contaminar o solo e água dos rios.

Ao especificar as migrações e o território brasileiro, o capítulo 6 aborda sobre como se deu a ocupação nesse território, dando grande importância no texto ao plantio de cana-de-açúcar, sendo essa a primeira atividade econômica desenvolvida para ocupação, e que era destinada à produção de açúcar. Dando continuidade à história do ciclo econômico da cana-de-açúcar aqui no Brasil, o texto elucida que atualmente, além da produção de açúcar, a cana também é utilizada para a produção de etanol. Continuando as páginas 132 e 133 trabalham a questão das plantações de café e sua produção nos diferentes estados. Ao falar de produção econômica e a relação com as plantas, é possível verificar a importância da Botânica Econômica⁴ para a manutenção da economia do país.

Para finalizar o capítulo 6, bem como a unidade 2, o livro trata da importância dos povos indígenas e africanos para construção da cultura brasileira, similarmente ao que foi abordado no livro didático do 3º ano. E, também similar ao livro didático do 3º ano, o capítulo 6 mostra a alimentação e plantas alimentícias usadas pelas diferentes culturas, não falando novamente sobre a importância dos vegetais na medicina e em manifestações culturais. Contudo, aborda a importância da cultura de outros povos para o Brasil na página 140 (Figura

⁴ “Botânica Econômica é o estudo das plantas, fungos, algas e bactérias que direta ou indiretamente, positiva ou negativamente afetam o Homem, sua sobrevivência, e a manutenção do ambiente. Os efeitos podem ser domésticos, comerciais, ambientais ou puramente estéticos; seu uso pode estar no passado, presente ou futuro.” (WICKENS, 2001, p.2).

15), como os imigrantes europeus e asiáticos, bem como italianos e japoneses, os quais, segundo o texto, trouxeram novas técnicas agrícolas.

Figura 15 – Texto informativo do livro didático do 4º ano sobre a cultura trazida por imigrantes italianos e japoneses, incluindo técnica agrícola.

Outros povos, novas heranças



Os imigrantes europeus e asiáticos também enriqueceram nossa cultura. Os italianos influenciaram os hábitos alimentares, especialmente com a pizza e com o macarrão. Introduziram aqui algumas técnicas agrícolas e contribuíram para a industrialização, principalmente em São Paulo e no sul do país.

1 Videiras no município de Bento Gonçalves, no estado do Rio Grande do Sul, em 2015. Os italianos foram responsáveis pela expansão do cultivo de uvas no Brasil.

Os imigrantes japoneses também trouxeram para cá novas técnicas agrícolas, entre elas o cultivo hidropônico. Foram responsáveis pela introdução e pelo desenvolvimento de frutas como a maçã fuji, o caqui e a mexerica poncã. O mangá (história em quadrinhos) e o anime (desenho animado) de inspiração japonesa são admirados por muitos brasileiros.

2 Cultivo hidropônico: técnica em que plantas são cultivadas na água.



3 O termo mangá é usado para designar as histórias em quadrinhos feitas no estilo japonês.

1 Troque ideias com o professor e os colegas e responda: que costumes ou hábitos culturais brasileiros são de origem árabe ou alemã?

Resposta pessoal.

2 No caderno, represente com um desenho as contribuições culturais listadas pela turma. Você e os colegas farão um painel com os desenhos. **Resposta pessoal.**

UNIDADE 2

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 4º ano, 2017, p. 140.

Continuando na abordagem de Botânica Econômica, a unidade 3 traz o título “Do campo à cidade” iniciando com o capítulo 7 que aborda o tema “Da produção ao consumo”, isto é, a matéria prima que vem do campo e chega à cidade com inúmeros fins. Como por exemplo, a abordagem do primeiro tema do capítulo “A atividade industrial”, traz a utilização de partes de plantas para a produção de materiais escolares, tais como, o algodão para produção de uniforme, a madeira para o lápis, carteiras e mesas, e o látex da seringueira para borracha. Contudo, ao falar da fabricação do papel não afirma qual órgão/parte da planta é utilizado para tal, afirmando apenas que se usa a árvore. Nas páginas seguintes, foi possível observar exercícios que relacionam a produção de todo tipo de matéria prima para

desenvolvimento de outros produtos, iniciando novamente sobre a questão da produção de alimentos.

Nos exercícios, ao falar sobre a questão de produção de alimento do campo à cidade, o texto introduz o próximo tema a ser abordado: “Plantar para comer, produzir para vender”. Neste, são abordados a relação entre o avanço da tecnologia na agricultura e o aumento da produção, bem como a transformação das paisagens rurais, resultado disso. Assim, o texto traz para a discussão a agricultura comercial, onde se exporta alimentos ou comercializam do campo para as cidades, mostrando por meio de fotografias diferentes plantações, tais como de cana-de-açúcar, café, soja e laranja, cujas legendas trazem informações onde essas são produzidas e qual sua importância econômica para o país.

O texto explica sobre os tipos de agricultura comercial, a monocultura e a policultura, sendo essa última mais praticada em pequenas e médias propriedades. Ele aborda, ainda, a agricultura familiar e sua importância para a população e a economia também é abordada, pois como o próprio texto também afirma, esse tipo de agricultura emprega a maioria dos trabalhadores do setor rural, sendo muito importante para a economia agrícola do nosso país. A fim de fixar o que foi trabalhado, alguns exercícios centram-se no que foi dito nos textos e na leitura das imagens, bem como utiliza outros textos e interpretação de gráficos e mapas com legendas.

O tema seguinte “Recursos naturais renováveis ou não” continua centrado na área “Botânica Econômica”, trazendo como exemplos de recursos renováveis uma plantação de algodão em que novos algodoeiros podem ser cultivados para se colher mais algodão, e a madeira de troncos para diversos fins, que será reposta ao replantar árvores, Em um exercício na página 164 (Figura 16), fotografias mostram do algodoeiro às fibras de algodão até a produção do tecido, solicitando ao estudante as sequencie corretamente.

Trazendo o tema para o uso de recursos naturais, o capítulo 10 aborda assuntos como o extrativismo, que segundo o autor, consiste em retirar o recurso natural para o consumo ou fabricação de produtos. Observam-se ilustrações com legendas de recursos naturais que são extraídos, sendo questionados aos estudantes quais produtos poderiam ser gerados a partir desse recurso. Além disso, por meio de ilustrações fotográficas são apresentados os extrativismos simples e tradicionais, como a colheita de açaí e outras que utilizam tecnologia avançada para facilitação e maior produção.

Figura 16 – Exercício que trabalha a sequência de produção do concreto e de um tecido de algodão, com destaque para a morfologia do algodoeiro.



Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 4º ano, 2017, p. 164.

De acordo com as orientações contidas na área de Ciências da Natureza da BNCC, no 4º ano do EF deve ser abordado na unidade temática “Matéria e energia”, misturas e transformações reversíveis e não reversíveis. Na unidade temática “Vida e evolução”, trata-se das cadeias alimentares e dos micro-organismos, com foco para importância do sol como fonte primária de energia para produção de alimento, porém sem destacar a relevância das plantas como produtores primários autotróficos fotossintetizantes. E na unidade “Terra e universo”, são trabalhados pontos cardeais, calendários, fenômenos cíclicos e cultura. O livro didático interdisciplinar *Ápis* do 4º ano, consegue associar de diversas formas a utilização dos vegetais para manutenção da vida, visto que os inclui desde a cadeia alimentar até a utilização na economia e em outras culturas.

3.1.5 Análise do Livro do 5º ano do Ensino Fundamental

O livro destinado ao 5º ano do EF apresenta capítulos em que a Botânica pode ser trabalhada no contexto das disciplinas de Geografia e História, similarmente aos livros didáticos do 3º e 4º anos. Desta forma, o livro do 5º ano continua a trabalhar sobre a aprendizagem de paisagens, espaço urbano, história do ser humano ao longo do tempo, consumo de recursos naturais, geração de energia e preservação do ambiente (Quadro 6).

Quadro 6 – Lista de seleção de análise do livro didático do 5º ano do EF.

Unidade	Capítulo	Tema	Páginas
1 - Conhecer a terra e ocupar o espaço	3 - O desenvolvimento do espaço urbano	As transformações das paisagens urbanas - Saiba mais	53
	4 - A construção do espaço brasileiro	Distribuição da população no Brasil - Atividades econômicas no território brasileiro; Desafio	66; 72
2 - Somos humanos	5 - Da sedentarização aos primeiros povos	A agricultura e a pecuária Organizar-se para viver bem	88; 90-91
	6 - O povo brasileiro	Tradições religiosas e culturais no Brasil	117
3 - Energia, trabalho e transformação	9 - Trabalho, tecnologia e mudanças	A importância da energia	165-167
	12 - Alimentos: muito além da energia	Por uma alimentação saudável	212-216
4 - Preservar é preciso!	13 - Consumimos recursos naturais	Evitar ou reduzir a poluição	246
	14 - A energia e o ambiente	Fontes de energia limpa	259-262
	15 - A preservação da história e da cultura	Patrimônios naturais	282-283
	16 - Quem cuida do ambiente?	Conhecendo as unidades de conservação	285-289;

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do livro didático interdisciplinar 2ª edição da coleção Ápis (2017) destinado ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Ao falar de transformações da paisagem no meio urbano, o capítulo 3 o “Saiba mais” (um tópico para aprofundar dado assunto) traz a relação da presença de cobertura vegetal em espaços urbanos com a redução de contaminação atmosférica e a regulação da umidade e temperatura, interferindo, na qualidade ambiental de vida da população. O texto do livro associa a redução da contaminação atmosférica ao consumo de CO₂ através do processo de fotossíntese realizadas pelas plantas. Contudo, é preciso compreender que apesar das plantas consumirem CO₂ para realização de fotossíntese, há um limite desse consumo, sendo assim, não é simples relacionar tais fatores. Além disso, é mostrado que as plantas regulam a umidade e a temperatura devido à evapotranspiração amenizando as ilhas de calor.

Dando continuidade à abordagem dos livros didáticos dos anos anteriores, volta-se, no capítulo 4, a falar de atividade econômica no território brasileiro ao longo dos anos, isso implica incluir os ciclos das plantações de cana-de-açúcar e café, as quais são representadas em mapas na página 66, que mostram as áreas e as épocas em que houve maior desenvolvimento das plantações de acordo com a economia (Figura 17a). Logo, torna a falar da importância da Botânica Econômica.

No “Desafio” (Figura 17b) é demonstrado que, inicialmente, o desenvolvimento econômico ocorreu no litoral, primeiro local de chegada dos portugueses. Contudo, com o passar do tempo, foram se deslocando para outras regiões. Assim, a partir de 1960, muitos agricultores se direcionaram para regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, desmatando essas áreas para plantações ou para extrair madeira, como mostram ilustrações com legendas na página 75 (Figura 17b). Pede-se que elas sejam interpretadas pelos estudantes que se discuta em grupo quais seriam as principais consequências de tais atos.

Figura 17 – Textos, ilustrações e exercícios do livro didático do 5º ano que mostram a importância das plantas na economia.

Atividades econômicas no território brasileiro

A distribuição da população no território brasileiro é resultado das características do processo de povoamento nos diferentes períodos de sua história. Desde o período colonial, as pessoas se dedicavam de uma região para outra do país em busca de melhores condições de vida e atraídas por novas atividades econômicas. Observe os mapas para entender melhor como se deu a ocupação do território brasileiro.

Brasil: cana-de-açúcar - séculos XVI e XVII

1 Durante os séculos XVI e XVII o litoral do Nordeste e do Sudeste foi ocupado pelos portugueses, que introduziram o cultivo da cana-de-açúcar.

Brasil: mineração - séculos XVII e XVIII

2 Na primeira metade do século XVIII, com o descobrimento do ouro, grandes vilas de São Paulo, do Rio de Janeiro, do Nordeste e de Portugal passaram a região das minas, localizada entre o Sudeste e o Centro-Oeste.

Brasil: café - século XIX

3 O desenvolvimento do cultivo de café no Sudeste, no século XIX, atraiu pessoas de outras regiões do país e imigrantes, sobretudo europeus, para a região.

Brasil: indústria - séculos XX e XXI

4 Nas décadas XX e XXI, com o crescimento das indústrias, muitos imigrantes e pessoas de diferentes regiões do país se deslocaram para o Sudeste.

Desafio

Você já estudou que desde o início da colonização do Brasil as pessoas se deslocam de uma região para outra, atraídas pelo desenvolvimento de novas atividades econômicas. Inicialmente, essas atividades foram mais intensas no litoral, a primeira área do atual território brasileiro ocupada pelos portugueses. A partir do século de 1960, agricultores vindos principalmente do Sul e do Nordeste ocuparam o Centro-Oeste e o Norte do país, aumentando o povoamento dessas regiões e transformando as paisagens naturais. Observe as fotografias.

1 Área desmatada para extração legal de madeira e ocupação pela agricultura em Apuí, no estado de Amazonas, em 2017.

2 Plantação de milho em Alto Paraíso de Goiás, no estado de Goiás, em 2016.

3 Área degradada por garimpos em Ourimbá do Norte, no estado de Pará, em 2016.

1 As fotografias e legendas mostram algumas atividades relacionadas ao povoamento recente do interior do Brasil. Que atividades são essas?

Agricultura, extração de madeira e mineração.

2 A situação retratada na fotografia 1 acontece em todas as regiões brasileiras, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Norte. Quais são as principais consequências ambientais dessa prática recente? Invasão.

3 Os principais problemas ambientais relacionados ao desmatamento, sobretudo nas regiões Norte e Centro-Oeste, são a redução das áreas originais da Serenidade Amazônica e do Cerrado, com diminuição significativa da biodiversidade.

Legenda: A - Texto e imagens que explicitam a importância e influência da cultura do café e cana-de-açúcar na migração, ocupação e economia brasileira no período colonial; B - texto, ilustrações legendadas e exercício de interpretação que trabalha a influência do crescimento econômico para o ambiente.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 5º ano, 2017, p. 66 e 72.

Abrindo a discussão da unidade 2, ao falar dos seres humanos é importante abordar sua história ao longo do tempo. Por isso, o capítulo 5 relembra o que já foi visto em alguns livros didáticos de anos anteriores, sobre o sedentarismo e a importância do desenvolvimento da agricultura. Assim, a história das agriculturas no mundo é apresentada a partir de ilustração legendada do mapa mundial, mostrando em quais regiões do mundo eram cultivados alguns alimentos consumidos até os dias atuais. Neste ponto, o autor aproveita para falar sobre o transporte de sementes ao longo do mundo para o desenvolvimento de plantas, e através de perguntas, proporciona discussão entre todos em sala de aula sobre quais alimentos cultivados no mundo, já foram experimentados pelos estudantes.

Nas páginas 90 e 91, o tema “Organizar-se para viver bem”, relaciona por meio de texto o fato do sedentarismo ocasionado pela agricultura e pecuária, aumentar o número das pessoas, sendo preciso desenvolver novas formas de funcionamento da comunidade, diferente de quando eram nômades. Logo, a agricultura está associada diretamente à organização da população e a sociedade.

Ao falar da importância da energia, o capítulo 9 traz o desenvolvimento da tecnologia ao longo dos anos, informando, através de texto, que a primeira fonte de energia usada pelo homem foi o fogo e depois de um tempo aprendeu-se a usar plantas, como, por exemplo, a cana-de-açúcar. Por meio de um mapa conceitual, fala-se dos meios de geração de energia de um local hipotético, do qual, na usina, usa-se o álcool extraído da cana-de-açúcar para produzir energia, sendo ele menos poluente do que derivados de petróleo, conforme afirma o próprio texto composto por ilustrações e legendas.

Assim como nos livros didáticos analisados anteriormente, o livro destinado ao 5º ano traz a questão de agregar plantas para a construção da cultura brasileira, contudo, esta relação permanece sendo feita somente sobre a alimentação. Assim, o tema discutido no capítulo 6, “Tradições religiosas e culturais no Brasil”, entretanto não trata sobre a importância das ervas para fins medicinais e religiosos, sendo abordada somente a relação das tradições com a alimentação, citando alguns vegetais neste contexto.

Dando continuidade ao capítulo geração de energia, fala-se do que é preciso para o homem gerar energia. Logo, no capítulo 12, nomeado “Alimentos: muito além da energia”, é abordada a importância dos nutrientes e de uma alimentação saudável. Ele informa, por meio da ilustração, que os vegetais formam a base da pirâmide alimentar. Contudo, os vegetais não se encontram restritos a um único grupo, visto que estão agrupados de acordo com as suas informações nutricionais. Logo, os cereais e seus derivados seriam, de fato, a base da

pirâmide, seguido das frutas, legumes e verduras, ficando as sementes oleaginosas logo acima desses, juntamente com carnes e ovos, como mostra a própria pirâmide representada no livro. É pedido, como exercício, a montagem de um cardápio ao longo do dia, bem como é questionado a forma sobre como seria a montagem de uma pirâmide alimentar.

Fechando com a unidade 4 “Preservar é preciso”, ressaltam-se os capítulos 13, 14, 15 e 16, que abordam, respectivamente, questões como: evitar ou reduzir a poluição, utilização de fontes de energia limpa, patrimônios culturais e por fim o conhecimento de unidades de conservação e melhorias para qualidade de vida.


O capítulo 13 inicia com o tema “O ciclo da água”, apresentando logo em seguida o tema “As formas de poluição da água”, onde introduz através de texto as formas de poluição das águas superficiais e subterrâneas do planeta, trazendo como um dos causadores o uso de produtos químicos nas lavouras. O tema “Evitar ou reduzir a poluição”, com a ajuda de pequeno texto e ilustração, fala mais profundamente que o uso de aditivos químicos em plantações visando aumentar a produtividade, acaba por contaminar o solo, assim como visto no livro didático do 3º ano. O texto pede aos estudantes possíveis soluções para acabar com a contaminação do lençol freático que irá afetar a toda água já que está participa de um ciclo de água. No capítulo 14, em “Fontes de energia ‘limpas’”, são abordadas as questões da qualidade do ar e do aquecimento global, e a utilização de vegetais para a geração de energia, sendo esses denominados de biocombustíveis, tais como o etanol, extraído da cana-de-açúcar e o biodiesel, extraído da soja e mamona. Os exercícios propostos trabalham essas questões.

Seguindo mais para a linha da preservação do que há no mundo, o capítulo 15 traz “A preservação da história e da cultura”, abordando o tema “Patrimônios naturais” biomas e locais com vegetação específica do meio, através de ilustrações com legendas (Figura 18). O livro traz, com exercícios, a questão da preservação do Cerrado, o qual, como mostra a tirinha utilizada para o exercício, o foi sendo destruído rapidamente devido à atividade agropecuárias (Figura 18b). É pedido aos estudantes estruturarem uma tirinha falando da importância da preservação da natureza e dos patrimônios naturais do Brasil possui.


Figura 18 – Texto, ilustrações e exercícios do livro do 5º ano sobre os patrimônios naturais do Brasil.

Patrimônios naturais


Atualmente, existem sete sítios naturais do Brasil que são considerados Patrimônio Mundial pela Unesco. São áreas de formações geológicas e regiões que constituem habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas. Vamos conhecê-las?



1 Cataratas de Iguaçu, que formam um conjunto de quedas d'água localizadas na fronteira entre Brasil e Argentina. O Parque Nacional do Iguaçu localiza-se no estado do Paraná. Fotografia de 2014.




2 Praia de opala no estado do Rio Grande do Sul. As florestas tropicais do litoral atlântico do Brasil são as mais ricas do mundo em biodiversidade. Fotografia de 2014.




3 Floresta de Mata Atlântica preservada no Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel do Araguaia, estado de São Paulo. Fotografia de 2015.




4 Paraná. Localiza-se no região dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Fotografia de 2013.



5 Vidoeiras na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, em São, estado do Amazonas. Fotografia de 2014.







6 Ilha de Fernando de Noronha, no estado de Pernambuco. Na fotografia, as Ilhas Das Imbuás, em 2016.



7 Cerrado e morro da Barroca em fundo, no Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros, estado de Goiás. Fotografia de 2016.

Assim também aprendo

Observe atentamente o quadrinho.

ALVIN. Cerrado. Disponível em: <http://www.alvin.com.br/>. Acesso em: jun. 2016.

- 1 Como o autor da tirinha trata a preservação do Cerrado brasileiro? O quadrinho mostra o Cerrado em diferentes períodos da história: 1912 mil anos, quando a região era preservada pelas populações indígenas; 1830 anos, quando trabalhadores rurais chegaram com a vegetação da região, mas preservaram a diversidade; no presente, quando a exploração agrícola da região vem acabando com a diversidade da natureza; e, finalmente, em um futuro imaginário de devastação da região, em que a natureza estará devastada, e os seres humanos, em consequência disso, extintos.
- 2 Em dupla, elaborem uma história em quadrinhos sobre a importância da preservação da natureza e dos patrimônios naturais do Brasil. **Pesquisa pessoal.**

Legenda: A – Texto e ilustrações legendadas que apresentam diferentes patrimônios naturais do Brasil; B – Ilustrações legendadas sobre os patrimônios naturais do Brasil e exercício sobre a preservação do Cerrado a partir de uma história em quadrinhos.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 5º ano, 2017, p. 283 e 283.

O capítulo 16 traz como primeiro tema a importância e as diferenças de tipos de Unidades de Conservação, utilizando um extenso texto e um mapa ilustrativo com legenda mostrando as áreas do Brasil onde há terras indígenas e Unidades de Conservação, seja de Uso Sustentável ou de Proteção Integral. Além disso, tal tema é abordado a partir de uma ilustração do mapa do Brasil, é mostrada a localização de cinco Unidades de Conservação, destacando a vegetação típica desses Parques. Dessa forma, é pedido que os estudantes na página 288 (Figura 19a) completem com as palavras disponibilizadas pelo exercício qual a vegetação típica desses locais (cactos, plantas rasteiras, árvores e plantas aquáticas). Em “Saiba mais” (Figura 19b), o texto e a ilustração com legenda, instigam à pesquisa e revelam a importância da mata ciliar para o meio.

Figura 19 – Exercícios do livro didático do 5º ano sobre o tipo de vegetação encontrado nas diferentes Unidades de Conservação do Brasil.

A importância das Unidades de Conservação

1 Alguns estudantes começaram a fazer um mural sobre parques nacionais no Brasil. Observe o aspecto da vegetação nas imagens abaixo e depois complete as lacunas dos textos. Use os termos do quadro.

caixão plantas rasteiras savana plantas aquáticas Mata Atlântica

2 O Parque Nacional do Jalapa possui áreas com floresta tropical, com vegetação bem diversificada e grande.

Savanas

3 No Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense há regiões de vegetação rasteira e, com aspecto de pastos, e lagos com.

Plantas aquáticas

4 No Parque Nacional de Lençóis Maranhenses há áreas de campo com vegetação típica dos Pantanos, composta principalmente de gramíneas de pequeno porte e.

Plantas rasteiras

5 O Parque Nacional de Serra da Capivara está em uma área com baixa ocorrência de árvores e de pequeno porte. Tipos de Caatinga. A vegetação tem aparência espinhosa, adaptada e com muitas.

Caixão

6 Em algumas áreas do Parque Nacional de Nativa há a presença de.

Árbitica

A

7. O Brasil vive as Áreas de Proteção Permanente (APPs). O Código Florestal estabelece como APPs o entorno de rios, lagos e nascentes, as margens, os manguezais, as lagoas de maré, entre outras formações. Para saber mais, consulte: www.cca.org.br/banco-de-dados/27988-o-que-e-uma-area-de-protecao-permanente. Acesso em: jan. 2018.

Sabe mais!

A vegetação é essencial para a manutenção de outro recurso fundamental: a água.

A importância da mata ciliar

1.2 São formações vegetais são 1.2 Área de Proteção Permanente (APP) é uma "zona protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade 1.2 proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas" 1.2 1.2 As matas ciliares são essenciais para os ecossistemas e os recursos hídricos 1.2 As florestas ribeirinhas protegem o solo 1.2, pois os rios das plantas rasteiras o solo e impedem a erosão. Toda floresta produz ainda outro tipo de proteção contra a erosão e assoreamento. Trata-se da camada de matéria orgânica em decomposição: troncos vegetais e folhas mortas que cobre o solo 1.2 1.2 As florestas ribeirinhas ocupam as beiras de rios e nascentes e, entre elas, formam verdadeiras corredeiras usadas por espécies de fauna e flora 1.2 A situação beta rio também permite interação entre ecossistemas terrestres e aquáticos 1.2 Por fim, estudos indicam que as matas ciliares reduzem nutrientes e, com isso, também cumprem o papel de filtro ambiental. Dessa forma, os poluentes utilizados nas atividades agrícolas 1.2 são retidos e filtrados pela vegetação, reduzindo a contaminação dos recursos hídricos.

BARRETTA, A. C. A importância da mata ciliar. Carta Educação. Disponível em: www.cartaeducacao.com.br/educar/a-importancia-da-mata-ciliar. Acesso em: jan. 2008.

7 Mata ciliar de parte da Serra da Capivara. Na fotografia, observa-se a preservação da vegetação ao longo das margens do rio São Francisco e algumas áreas desmatadas além dessa faixa, no município de São Roque do Mucuri, no estado de Minas Gerais, em 2017.

8 Que categoria de área protegida é citada no texto? Pesquise mais sobre ela.

9 De acordo com o texto, por que é importante a preservação da vegetação? Pesque e explique, em português, o texto, proteja o solo de erosão, aumenta a interação entre ecossistemas terrestres e aquáticos das margens dos rios e filtra poluentes que contaminam recursos hídricos.

B

Legenda: A – Exercício que trabalha os tipos de vegetações de diferentes Unidades de Conservação; B – Exercício de interpretação de texto e pesquisa sobre a importância da mata ciliar e áreas de Preservação.

Fonte: NIGRO, SIMIELLI e CHARLIER, Livro Didático 5º ano, 2017, p. 288 e 289.

De acordo com as orientações contidas na área de Ciências da Natureza da BNCC, no 5º ano do EF deve ser abordada na unidade temática “Matéria e energia”, as propriedades físicas da matéria, o ciclo hidrológico, ressaltando a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, e para a conservação do solo. Além disso, o consumo consciente e a reciclagem também devem ser trabalhados. Na unidade temática “Vida e evolução”, deve-se abordar a nutrição do organismo, os hábitos alimentares e a integração dos sistemas digestório, respiratório e circulatório. E na unidade “Terra e universo”, tratar das constelações e mapas celestes, o movimento de rotação da Terra, bem como das fases da Lua e dos objetos óticos para visualização do céu.

Apesar de o Livro didático dialogar sobre o ciclo da água no capítulo 13 destinado ao estudo do consumo de recursos naturais, ele não destaca a importância da cobertura vegetal para esse ciclo como pede a BNCC. Uma abordagem melhor sobre as plantas foi observada ao se trabalhar a poluição através de produtos usados na agricultura e em capítulos mais destinados ao ensino de Geografia e História.

3.1.6 Visão geral dos livros didáticos

A análise dos livros didáticos foi baseada na área de Ciências da Natureza da BNCC, apesar de eles terem classificação interdisciplinar (compostos por Ciências Humanas e Ciências da Natureza). Nesta perspectiva, foi possível verificar que em quase toda sua totalidade, eles apresentam concordância quanto à área de Ciências da Natureza da BNCC. Visto que a BNCC inclui como saber o estudo de alimentos, combustíveis na sociedade, a partir disto se pode entender que está inserido o estudo das plantas (BRASIL, 2018a). No entanto, apesar da BNCC salientar a necessidade de incorporar a importância da vegetação para o ciclo da água (BRASIL, 2018a), o capítulo 13 do livro do 5º ano não cumpre tal demanda. Podendo esta ter sido inclusive enfatizada através de experimento com, por exemplo, a montagem de um terrário com os estudantes. Bem como a integração da importância das plantas na cultura de povos africanos e indígenas traria riqueza para o estudo de História da Botânica, mesmo este não sendo uma demanda da BNCC.

Ao levar em consideração as práticas, apenas o livro do 2º ano apresenta atividade prática específica ao Ensino de Botânica, o que condiz com a BNCC, pois esta afirma que no EFI, o estudo de Botânica deve ocorrer mais profundamente no 2º ano (BRASIL, 2018a). E apesar de não haver no livro, em outros momentos é possível desenvolver práticas que complementam o conteúdo apresentado por ele, ampliando assim as possibilidades de aprendizagem.

A análise de livros didáticos interdisciplinares possibilita perceber que as plantas são estudadas em mais de uma disciplina, não somente em Ciências. Tal fato fica perceptível, por exemplo, nos capítulos dedicados aos recursos naturais: livro didático do 4º ano (cap. 7 e 10) que trata da produção industrial ao consumidor e do uso de recursos renováveis, e livro didático do 5º ano, capítulo 14 que trata sobre a geração de energia através de fontes limpas. Contudo, embora sejam temas mais trabalhados na Geografia, esses mostram a importância que a Botânica tem na economia, como, por exemplo, na confecção de roupas, no direito de ir e vir (quando se fala de combustíveis), na influência econômica de um país, etc.

Todos os livros didáticos analisados são ricos em imagens, seguindo a ideia de valorização dessas após critérios do PNLD (SANTOS; SILVA, 2013), tendo imagens tanto do cotidiano do estudante como de fora dela, como Silva e Cavassan (2011) destacam ser importante. Estas permitem que os estudantes, com a ajuda do professor, desenvolvam uma interpretação multimodal, por conter diversos modos de linguagem (HEMAIS, 2010). Como

pode ser destacado no capítulo 9, “As plantas se desenvolvem”, do livro didático do 2º ano, onde na página 141 pequenos textos e uma ilustração são utilizados para explicar a importância dos órgãos vegetais. Também no capítulo 3, “Diversidade regional” do livro do 4º ano, ao falar sobre “o espaço natural do brasileiro”, o livro expõe através de ilustrações e textos explicativos as vegetações presentes no Brasil. A leitura e a interpretação da imagem permitem compreender o significado dos conceitos a serem desenvolvidos, que não seria possível ou seria de difícil compreensão só com a presença de textos escritos.

3.2 Análise do questionário aplicado aos professores do Ensino Fundamental I

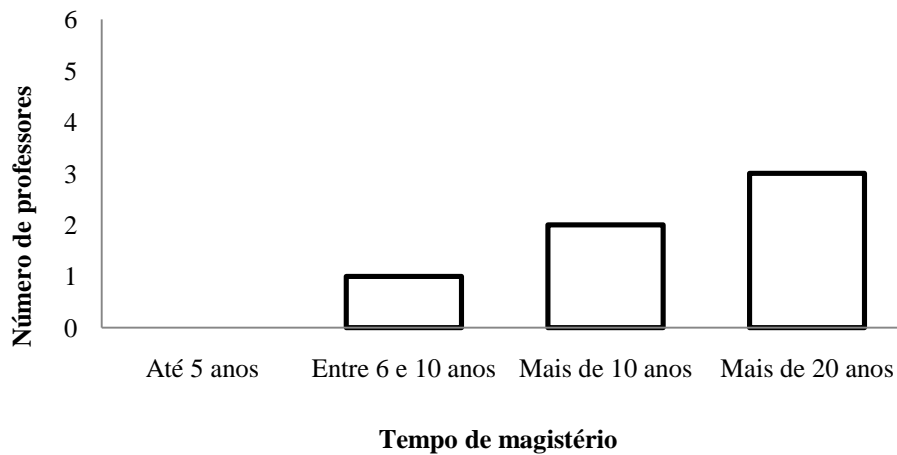
No ano de estudo, o Colégio Brigadeiro Newton Braga era composto por nove turmas de Ensino fundamental, sendo uma de 1º ano e duas de cada 2º, 3º, 4º e 5º ano. Até o 3º ano do EFI apenas um professor era responsável por lecionar Ciências, Matemática, Português e Estudos Sociais, e a partir do 4º ano os professores foram divididos de acordo com a matéria a ser lecionada, assim, havia um professor específico para Ciências, um para Matemática e assim por diante, sendo esses divididos entre as turmas. Não sendo considerada nessa relação professor de Artes, Música e Educação Física.

Por ter professor específico para cada disciplina a partir de determinado ano, alguns professores não se sentiram à vontade para assinar o TCLE se comprometendo de alguma forma a responder o questionário mesmo tendo sido explicado que este não se direcionava para o trabalho desenvolvido apenas no ano do estudo, mas sim para a atuação do professor desde seu início na sala de aula. Além disso, houve professores que preferiram não participar devido a questões pessoais, como estar iniciando na turma após o ano já ter se estabelecido. Tendo um total de nove professores que se comprometeram ao assinar o TCLE e seis que responderam de fato ao questionário disponibilizado por um longo período pela plataforma do Google.

Após os professores responderem ao questionário foi possível realizar uma breve compilação e análise das respostas. Para início foi questionado em qual ano estavam lecionando no ano de estudo, 1º, 2º, 3º, 4º ou 5º ano, sendo dois professores do 2º ano, dois do 3º ano, um do 4º ano e um do 5º ano; bem como quanto tempo de magistério possuíam.

Sendo dos professores entrevistados, a maioria (3 professores) com mais de 20 anos de magistério, dois professores com mais de 10 anos e um possuía entre 6 e 10 anos de magistério (Gráfico 1).

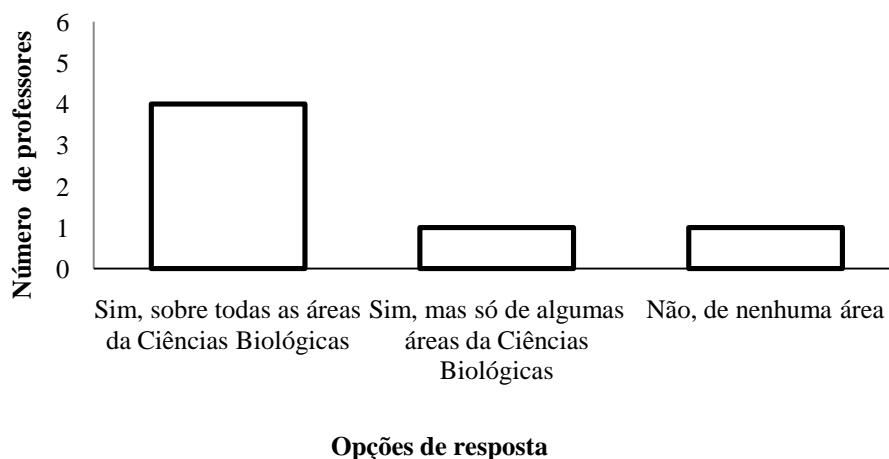
Gráfico 1 – Resposta dos professores sobre o tempo que atuam no magistério.



Fonte: A autora, 2020.

Após conhecer melhor o entrevistado, foram feitas perguntas direcionadas para o Ensino de Ciências e Botânica. Para iniciar foi tratado sobre o gosto dos professores por lecionar Ciências, onde um professor informou que não gosta de lecionar nenhuma área de Ciências, outro professor informou que gosta, porém só de algumas e a maioria (4 professores) informou que gosta de lecionar sobre qualquer área de Ciências Biológicas (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Resposta dos professores sobre gostar de lecionar acerca de Ciências Biológicas.



Fonte: A autora, 2020.

Compreendesse de forma geral que ao gostar de uma área desenvolvesse melhor ela, assim pode ser que ao gostar de lecionar sobre uma área pode permitir preparar aulas diversificadas e variadas, que incentivarão maior interesse do estudante, já que seria uma matéria interessante de ser explorada. Assim como o estudante gostar da matéria poderia permitir maior interação com ela, o professor gostar do que leciona permitiria trazer mais dinâmica e prazer no desenvolvimento de suas aulas. Assim, essa informação torna-se de grande importância para saber se os professores do Ensino Fundamental I, sendo possível ver com os dados apresentados que a grande maioria gosta de lecionar sobre todas as áreas de Ciências Biológicas, logo teoricamente as aulas produzidas por essa grande maioria seriam aulas que possuem intuito de instigar o estudante para as Ciências Biológicas.

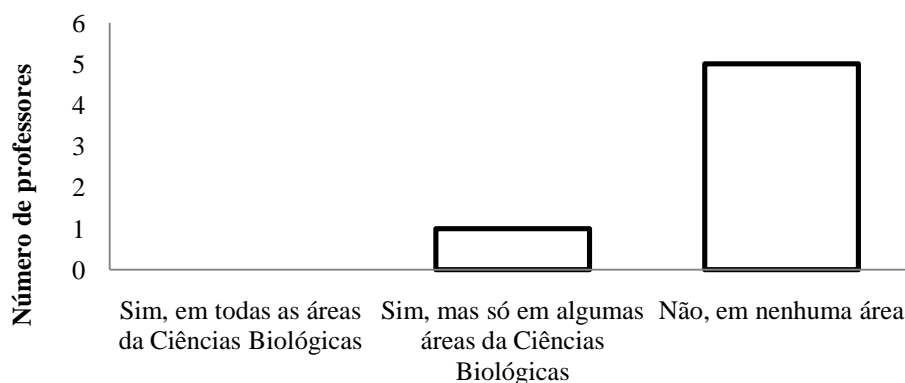
Apesar de ser comum a maioria dos professores gostarem de lecionar Ciências Biológicas como um todo, eles podem ter preferência ou dificuldade por alguma determinada área. Assim conectado a pergunta sobre gostar de lecionar sobre Ciências Biológicas foi questionado qual área mais gosta de lecionar e a pergunta 4 questionou qual área os professores possuíam maior dificuldade ao lecionar Ciências Biológicas.

Dessa forma ao questionar a área que preferiam lecionar, o Professor 5 e o Professor 6 informaram áreas voltadas para ecologia, como educação ambiental; o Professor 2 citou áreas relacionadas ao corpo humano, zoologia e botânica (órgãos dos sentidos, animais e plantas), tendo o Professor 3 citado apenas a área de zoologia, sem especificar os animais que gosta de trabalhar; o Professor 4 fomentado a pergunta 3, informando que gosta de todas as áreas de Ciências Biológicas; e o Professor 1 que informou que não gosta de nenhuma área na questão 3, respondeu que prefere lecionar numa área fora de Ciências Biológicas (Português).

Ao serem questionados se possuem dificuldades em lecionar alguma área de Ciências Biológicas, apenas um professor informou “sim, mas só em algumas áreas das Ciências Biológicas”, a maioria respondeu que “não, em nenhuma área” e não houve entrevistados que selecionaram a opção “Sim, em todas as áreas da Ciências Biológicas” (Gráfico 3). Sendo a que informou ter dificuldade em algumas áreas citou a Botânica, quando lhe foi perguntado qual era seria essa.

Assim sendo, apesar de poderem ter preferências por algumas áreas de Ciências Biológicas, a maioria dos professores não só gosta de lecionar Ciências Biológicas (Gráfico 2) como também não possui dificuldades em lecionar qualquer área dessa matéria (Gráfico 3). Logo é possível supor que serão aulas em que os professores terão prazer de lecionar, pensando em maneiras de instigar o estudante.

Gráfico 3 – Resposta dos professores sobre sentir dificuldade em lecionar sobre alguma área de Ciências Biológicas.



Opções de resposta

Fonte: A autora, 2020.

Tendo a grande maioria interesse e gosto pela área de Ciências Biológicas como um todo, é preciso compreender como essas aulas são desenvolvidas. Por isso, com intuito de aprofundar mais a pesquisa, foi questionado sobre qual relevância os professores em questão acreditavam que atividades práticas em Ciências Biológicas possuem. Quatro professores afirmaram ser de muita relevância e dois afirmaram ser relevante. Não havendo entrevistados que selecionassem as opções “pouco relevante” ou “não acho relevante”.

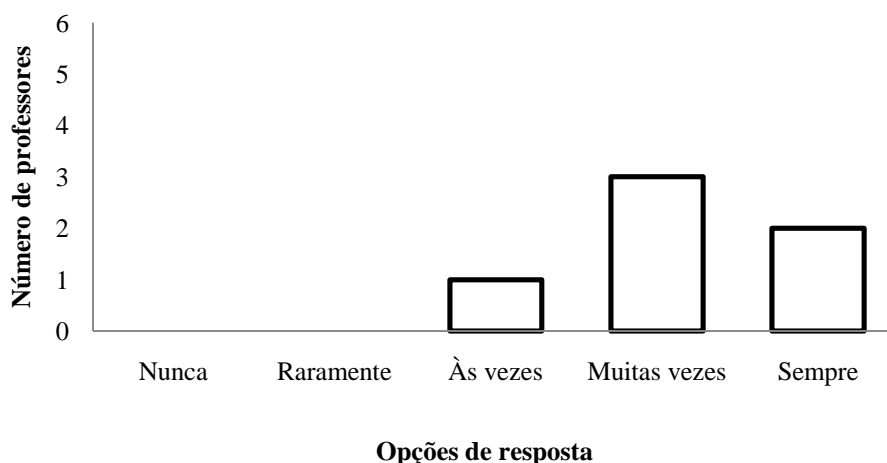
Autores na área de Ensino de Ciências demonstram que a atividade prática pode contribuir para esse Ensino (KRASILCHIK, 2008; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; MARCOS, 2015; SILVA *et al.*, 2015). Sendo assim foi questionado aos professores se eles acham relevante a realização de aulas práticas em Ciências.

Se todos acreditam ser de alguma relevância a realização de atividades práticas, espera-se que os meios utilizem dessas práticas em suas salas de aula. Assim a pergunta seguinte tem intenção de saber qual a frequência os professores do EFI realizam atividades práticas em Ciências Biológicas. Sendo afirmado pela metade que “muitas vezes” utilizam de práticas em suas aulas (Gráfico 4). Onde dois professores responderam que sempre realizam atividades práticas, três informaram que muitas vezes e um que às vezes realiza atividades práticas (Gráfico 4). Não havendo entrevistados que selecionassem as opções “nunca” e “raramente”.

Sabe-se que inúmeras são as dificuldades que o professor passa em sala de aula. O desejo de realizar aulas práticas também passará por entraves, seja porque não há material necessário, verba, espaço adequado ou falta de comprometimento da comunidade escolar

como um todo, por isso uns podem costumar a realizar, mas não com tanta frequência quanto gostariam (MARCOS *et al.*, 2015).

Gráfico 4 – Resposta dos professores sobre o hábito de realizar atividades práticas relacionadas ao ensino de Ciências Biológicas em sala de aula.



Fonte: A autora, 2020.

Após conhecimento sobre o emprego de práticas no Ensino de Ciências de forma geral, o questionário se direciona para perguntas mais específicas quanto ao Ensino de Botânica. Buscando saber o que os professores entrevistados compreendiam por Botânica.

A metade citou que Botânica seria algo relacionado às plantas, desde seu estudo, importância e utilização, sendo citado somente por um participante que Botânica seria uma área que realiza o estudo da natureza no geral (Quadro 7). Contudo o estudo da natureza seria a Biologia como um todo e não somente uma área dela.

Quadro 7 – Resposta dos professores sobre o entendimento por Botânica.

Entrevistado	Resposta
Professor 1	Plantas.
Professor 2	Estudo das plantas e tudo relacionado à mesma.
Professor 3	Estudo da natureza no geral.
Professor 4	Ensino relacionado à importância das plantas e sua formação enquanto ser vivo.
Professor 5	Estudo das plantas.
Professor 6	Plantas e utilização.

Fonte: A autora, 2020.

Botânica pertenceu inicialmente a um ramo da medicina onde o estudo da planta estava diretamente voltado para utilização do ser humano, contudo, assim como a Ciência é mutável, a Botânica se tornou uma área específica de grande importância, sendo constituída por subdivisões, como fisiologia vegetal, morfologia vegetal, anatomia vegetal, taxonomia vegetal, citologia, genética vegetal, biologia molecular, ecologia e paleobotânica (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

Tendo em vista a importância da Botânica como área, foi questionado na pergunta 8 aos participantes o quão para eles a Botânica é considerada importante. Sendo como unanimidade a afirmação de que a Botânica é importante para o conhecimento dos educandos.

Sabendo dessa importância, foram realizadas perguntas para saber quais seriam as contribuições da Botânica para os estudantes e como trabalham a Botânica em sala de aula, questionando sobre aplicação de aulas práticas. Ao serem arguidos sobre qual seria a contribuição do Ensino de Botânica para os estudantes (Quadro 8), os professores responderam em sua maioria assuntos relacionados à questão ambiental. Pois se utilizam de frases que contém “respeito à natureza”, “preservação ao meio ambiente”, “percepção ambiental”, “conscientização verde”. Tendo dois professores citados a questão da “vida” e um parecer ressaltar práticas em Botânica, pois afirma que o Ensino de Botânica permite aos estudantes “sentirem a terra”, dando a entender o ato de plantar.

Quadro 8 – Resposta dos professores em relação à contribuição do ensino de Botânica para os alunos.

Entrevistado	Resposta
Professor 1	Eles gostam de trabalhar com o concreto. É muito bom, eles sentem a terra.
Professor 2	De respeito à natureza e valorização da vida.
Professor 3	Conhecimento integral
Professor 4	Vivências prazerosas e respeito e preservação ao meio ambiente.
Professor 5	Preservação, vida...
Professor 6	Melhora a percepção ambiental de suas regiões de vivência, conscientização verde.

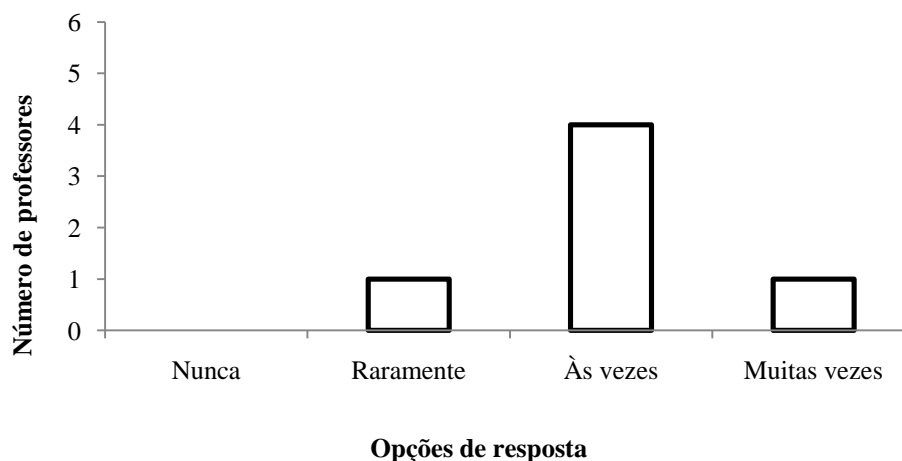
Fonte: A autora, 2020.

Após saber a opinião dos entrevistados acerca da contribuição que o Ensino de Botânica pode trazer para os estudantes, foram realizadas perguntas na intenção de compreender se os entrevistados costumam realizar práticas em suas aulas e como essas seriam. Dessa forma,

inicialmente foi questionado se eles costumam levar materiais botânicos para o desenvolvimento de suas aulas.

Após análise da pergunta 12, foi possível perceber com qual frequência materiais botânicos são levados à sala de aula. A maioria dos entrevistados (4 professores) afirmou que costuma levar materiais botânicos às vezes, enquanto um professor afirmou que costuma levar muitas vezes e outro afirmou que raramente leva (Gráfico 5). Não havendo qualquer seleção para a alternativa “nunca”.

Gráfico 5 – Resposta dos professores sobre o hábito de levar materiais botânicos para o desenvolvimento de suas aulas.



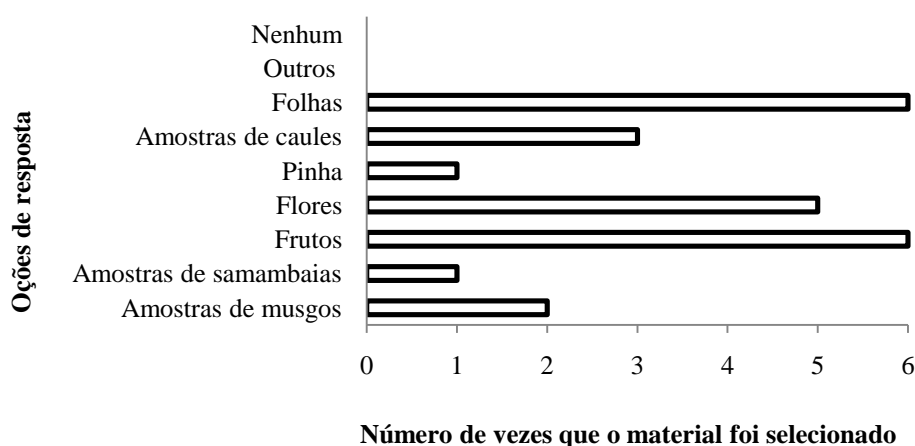
Fonte: A autora, 2020.

Tendo por ideia de que a maioria dos professores possui o costume de levar materiais botânicos à sala de aula, resta saber quais materiais são esses, se são materiais diversificados ou não. Logo, foi questionado quais materiais botânicos seriam esses (Gráfico 6). Para tal, foram sugeridos alguns materiais como folhas, flores, amostras de pteridófitas e outros.

Dentre os materiais botânicos sugeridos, os mais selecionados pelos entrevistados foram frutos (6 professores), flores (5 professores) e folhas (6 professores), seguidas de amostra de caule (3 professores), musgo (2 professores), samambaia (1 professor) e pinha (1 professor) (Gráfico 6). Dessa forma podemos supor que a maior quantidade dos trabalhos desenvolvidos em sala de aula do EFI é com materiais de angiospermas, plantas bem conhecidas por possuírem flores e frutos. E criar hipóteses de que isso ocorreria devido ao fato de as angiospermas serem mais atrativas visualmente, tanto para o professor quanto para o estudante, sendo bastante usado na alimentação do dia a dia, sendo assim fácil de fazer associação.

Além disso, ao ter em objetos de conhecimentos o estudo das plantas, os parâmetros da BNCC (BRASIL, 2018a) afirmam que as habilidades a serem desenvolvidas em torno desse objeto de conhecimento são “investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral” e “identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos” (BRASIL, 2018a, p. 335). Direcionando o estudo das plantas para o estudo mais direto das angiospermas.

Gráfico 6 – Resposta dos professores sobre o(s) material(is) botânico(s) apresentado(s) aos alunos?



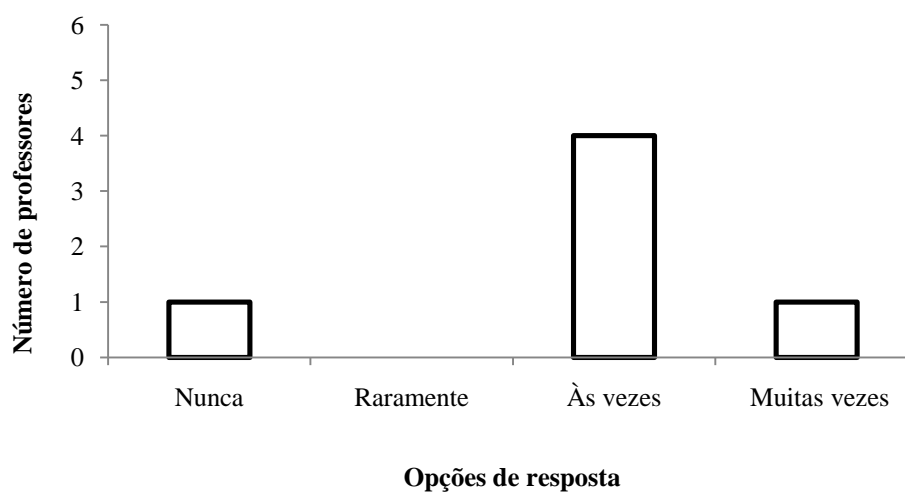
Fonte: A autora, 2020.

Por fim, o direcionamento de realização de práticas foi finalizado com duas perguntas. Uma que questiona se o professor costumava realizar práticas com plantas em sala de aula e outra que quer saber quais atividades práticas botânicas já foram desenvolvidas por eles.

No gráfico 7 é possível ver que ao questionar com qual frequência os entrevistados costumam realizar práticas especificamente com plantas, a maioria (4 professores) informa que às vezes realiza práticas com plantas. Enquanto um professor informou que nunca e outro informou que muitas vezes. Não havendo entrevistados que selecionassem a alternativa “raramente”.

O entrevistado que informou que nunca realizou práticas com plantas no gráfico 7 falou que atualmente ensina somente matemática (Quadro 9 – Professor 1), justificando de certo modo o porquê não realiza práticas com plantas, apesar de ser explicado que o questionário abarcaria todos os anos de magistério e não somente o ano de coleta de dados da pesquisa.

Gráfico 7 – Resposta dos professores sobre o hábito de realizar atividades práticas com plantas no desenvolvimento de suas aulas.



Fonte: A autora, 2020.

Ao analisar as respostas dos outros entrevistados quanto a quais práticas de Botânica já realizaram em aula, metade dos entrevistados (Professor 2, Professor 3 e Professor 5) informaram o que seria considerado práticas em Botânica (Quadro 9). Ao relatarem que fariam uso de materiais botânicos, como por exemplo, folhas, flores, frutos e sementes, sejam em sala de aula ou fora dela, com observações e comparações ou um experimento, como o terrário. Considerando que não foram especificados experimentos se pode supor que os tipos de práticas realizadas foquem na observação de materiais botânicos, sem geração de hipóteses.

Dois entrevistados (Professor 4 e Professor 6) relataram práticas educativas em Ciências de forma geral com o uso de tecnologias, literatura ou somente na feira de Ciências. Ao ler as respostas desses entrevistados pode-se inferir que eles podem não ter compreendido de qual prática estava sendo falada, visto que prática pode ser algo entendido como qualquer trabalho realizado pelo professor e estudante, isto é, pode ser que entenderam que seria a prática que trabalha com recursos didáticos de forma geral. O que gera a discussão ao responderem “às vezes” no gráfico 7, será que compreenderam realmente sobre o que se tratava ambas as perguntas ou o que entendem por práticas seja no Ensino de Ciências ou mais especificamente no Ensino de Botânica.

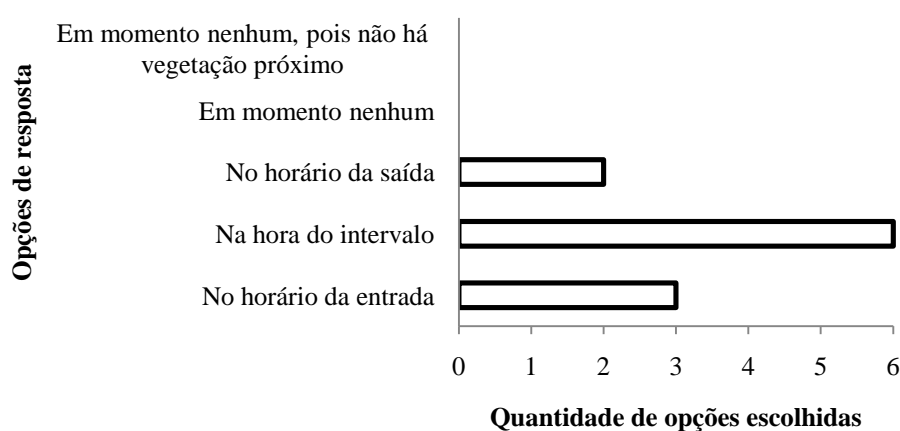
Quadro 9 – Resposta dos professores sobre algumas atividades práticas realizadas no ensino de Botânica.

Entrevistado	Resposta
Professor 1	Atualmente ensino somente matemática.
Professor 2	Observação, comparação, coleta de folhas, fritos e sementes; terrário.
Professor 3	Levando recursos para sala, solicitando pesquisas, vídeos, experiências em sala ou em casa, levando alunos a algo local de vegetação para observação.
Professor 4	Na feira de ciências.
Professor 5	Observação das plantas, experiências,...
Professor 6	Trabalho integrado com órgãos dos sentidos, como sentir textura, cheiro, forma das folhas; produção de textos, cartazes, literatura com Projeto Pequeno Príncipe.

Fonte: A autora, 2020.

Também compuseram no questionário algumas perguntas que levaram em consideração saber se os professores notavam se as crianças tinham interesse nas plantas. Assim os gráficos abaixo trazem as respostas dos entrevistados quanto à busca de saber o interesse das crianças pela Botânica. Para saber melhor sobre tal questão, buscou saber se os entrevistados reconhecem, se há ou não, vegetação na escola em que a pesquisa foi realizada, tendo todos afirmado que sim, há vegetação. Sendo percebido por todos entrevistados que sim, há uma interação das crianças com as plantas no colégio, principalmente no horário do intervalo (Gráfico 8).

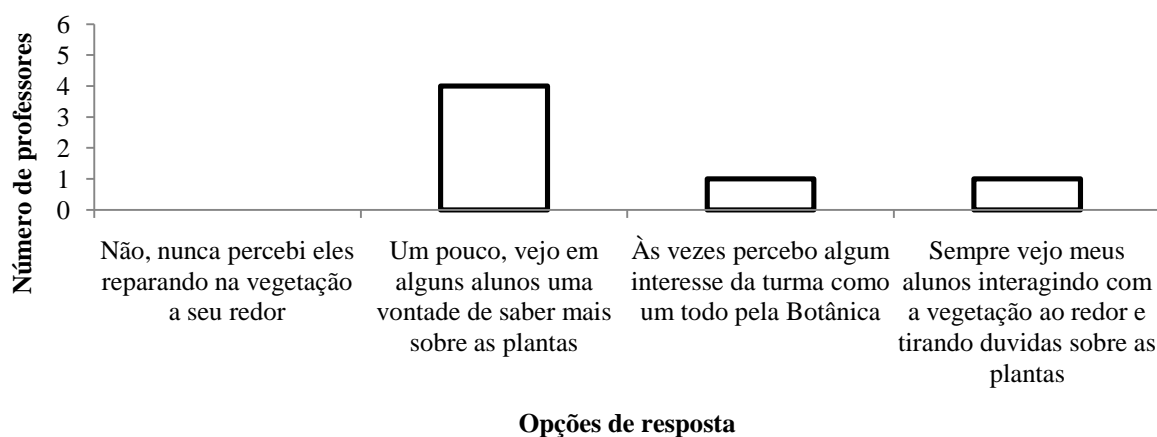
Gráfico 8 – Resposta dos professores sobre a percepção dos momentos de interação dos alunos com as plantas.



Fonte: A autora, 2020.

Contudo, apesar de os entrevistados perceberem interesse dos estudantes pelas plantas do colégio, a maioria (4 professores) afirmou que os estudantes teriam um pouco de interesse pela Botânica, percebendo esse interesse somente em alguns estudantes e não na turma como um todo (Gráfico 9). Sendo percebido por um entrevistado um grande interesse das crianças pela Botânica e por outro entrevistado um interesse da turma como um todo pela Botânica, mas percebe algumas vezes. E nenhum entrevistado afirmou que “não, nunca percebi eles reparando na vegetação a seu redor”.

Gráfico 9 – Resposta dos professores sobre a percepção do interesse dos alunos pela Botânica.



Fonte: A autora, 2020.

Ao analisar os gráficos quanto à questão do interesse das crianças pela Botânica é possível perceber que para os entrevistados é visível que as crianças interagem com a vegetação que há na escola, principalmente na hora do intervalo, sendo esse um horário em que as crianças estão entrando em contato com crianças de outras turmas e brincando. Ao afirmarem que o veem as crianças interagirem com a vegetação nesse horário pode-se supor que as crianças brincam com as plantas, as plantas compõem as brincadeiras delas, assim apesar de a maioria não notar um interesse das crianças pela Botânica pode-se questionar se essa falta de interesse não ocorreria somente em sala de aula, quando mais são utilizados livros didáticos em vez de se usar formas de brincar com as plantas.

Apesar de nenhum professor mencionar, ao ter 9 professores se disponibilizando para participar da pesquisa e 6 realmente participando desta respondendo ao questionário, se levanta a questão, entre enumeras outras, da possibilidade de o questionário ter sido longo o que os faria desistir de respondê-lo. Sendo interessante levar em consideração a realização de questionários com menor quantidade de perguntas mais direcionadas diretamente à pesquisa.

3.3 Análise do formulário inicial aplicado aos estudantes

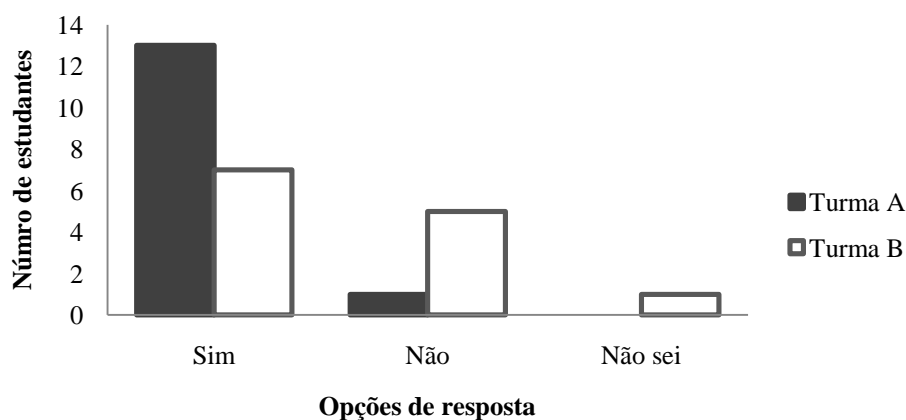
O formulário inicial teve como interesse buscar as concepções gerais das crianças quanto às plantas. Assim, inicialmente foi perguntado se eles gostavam de plantas, tendo somente 1 estudante de 27 totais das duas turmas afirmado não gostar de plantas. Saber que a maioria dos estudantes gosta de plantas permite inferir que eles gostarão mais facilmente de estudá-las, pois se infere que terão maior interesse, sem criar bloqueios.

Dos que gostam de plantas de ambas as turmas, a maioria respondeu à questão “Você tem uma planta preferida? Qual?” citando plantas que apresentam flores chamativas como, por exemplo, rosas, margaridas e girassóis, havendo poucos estudantes que citaram macieira, cacto, hortênsia e temperos (hortelã, alecrim e pimenta), não sendo isso esperado por parte da pesquisadora. Seja por não serem plantas do cotidiano ou não serem chamativas, contudo, cactos cada vez mais tem sido utilizado em ornamentações e temperos, apesar de usados na alimentação, não esperasse que sejam citados por crianças.

Após saber o interesse em gostar de plantas e quais seriam essas, foi questionado através de uma pergunta objetiva com opção de seleção “sim” ou “não”, se eles acreditavam que plantas são seres vivos iguais aos animais. A maioria de ambas as turmas marcou a alternativa “sim” (Gráfico 10). Tendo a Turma A 13 estudantes que selecionaram “sim” e 1 que selecionou “não”. Enquanto na Turma B houve uma menor diferença entre os que selecionaram “sim” ou “não”, tendo 7 estudantes que selecionaram “sim”, 5 que selecionaram “não” e um que marcou a opção “não sei” (Gráfico 10), assim pareceu ficar mais dividida entre se as plantas são de fato seres vivos iguais aos animais ou não.

Essa questão buscou saber se as turmas compreendiam que plantas respiram e se alimentam assim como os animais, sendo questionado bastante por eles durante a aplicação do formulário o que a pergunta queria dizer, sendo informado a eles por diversas vezes o que ela gostaria de saber.

Gráfico 10 – Resposta dos alunos à pergunta “Plantas são seres vivos iguais aos animais?”



Fonte: A autora, 2020.

O formulário também foi composto por 5 questões que solicitavam que ilustrassem plantas e nomeassem suas partes. Ao ilustrar aflora-se a imaginação e pode permitir a resposta de uma questão de forma mais integrada, isto é, se fosse somente pedido que informassem quais as partes de uma planta poderia ser que não se lembrassem de todas as partes que lembraram ao desenhar, ou não seria possível saber se eles realmente sabiam onde é o caule, a folha e a raiz, por exemplo. Além disso, questões subjetivas como essas permitem inferir diversos levantamentos.

Assim ao analisar o desenho das plantas com as partes nomeadas foi possível perceber inicialmente que em ambas as turmas houve um predomínio de desenhos que seriam angiospermas, visto que em nenhum desenho foi possível constatar um pinheiro, musgo ou samambaia, plantas pertencentes a outros filós que não angiospermas. Sendo consideradas angiospermas devido a presença de flor no desenho. Podendo tal fator estar entrelaçado ao que se aprende ser as partes de uma planta, como mostrou a análise dos livros didáticos com foco no estudo das angiospermas e na demanda da BNCC em destacar que as partes de uma planta a serem estudadas são raiz, caule, folha, flor e fruto.

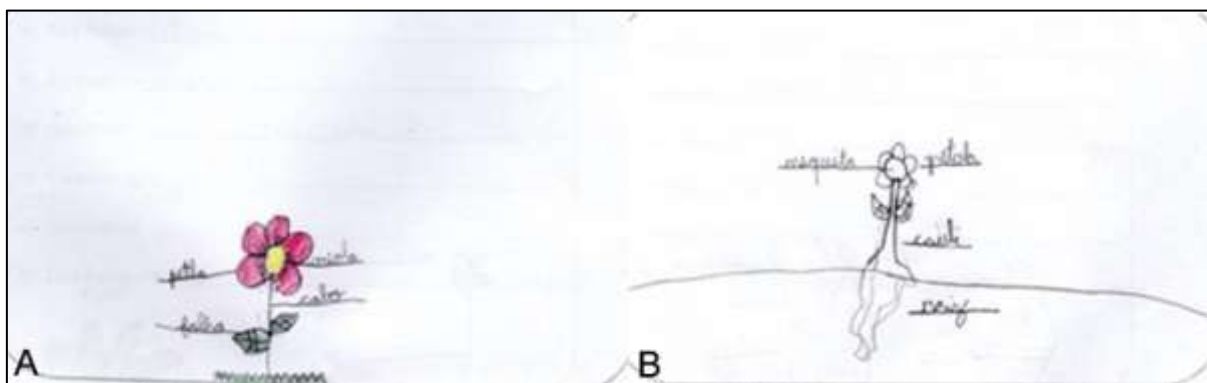
Alguns poucos estudantes desenharam árvores de grande porte (4 estudantes no total das turmas A e B) que podiam apresentar ou não frutos, mas que remeteram a angiospermas e não gimnospermas, pois esperava-se que a representação de gimnospermas por crianças com idade entre 8 e 9 anos fosse um desenho estereotipado de um pinheiro. Sendo importante trazer que ao informar que o fato de desenhar uma árvore de natal como exemplificação de

um pinheiro não necessariamente significa que a criança tem conhecimento de que aquela árvore não possui flores e frutos.

Além de unanimemente desenharem plantas que aparentam ser angiosperma, a maioria das crianças de ambas as turmas ilustraram apenas uma flor (Figura 20a), isto é, um total de 20 estudantes dos 27 que participaram da realização do formulário inicial. Logo, a maioria dos estudantes associou a palavra “planta” a “uma flor”, sem levar em consideração que a flor faz parte da planta angiosperma, seja uma árvore, arbusto ou gramínea.

Dos estudantes que realizaram a nomeação dos órgãos/partes desta “flor” em ambas as turmas, a minoria (5 estudantes) informou que o nome do pedúnculo seria “cabo” (Figura 20a), enquanto a maioria (11 estudantes) informou ser “caule” ou “tronco” (Figura 20b). Os que nomeiam “cabo” possivelmente compreendem que o pedúnculo realmente não é um caule/tronco, visto que esse tem formato e espessura diferentes, enquanto nomeiam “caule”/“tronco” provavelmente conhecem os principais nomes das partes de uma planta, logo o caule deve ser nomeado em algum local de seu desenho, sendo o pedúnculo o mais próximo disto.

Figura 20 – Ilustração de uma flor pelos estudantes para representar uma planta e suas partes.



Legenda: A – Desenho de uma flor onde o pedúnculo foi nomeado de “cabo”; B – desenho de uma flor onde pedúnculo foi nomeado de “caule”.

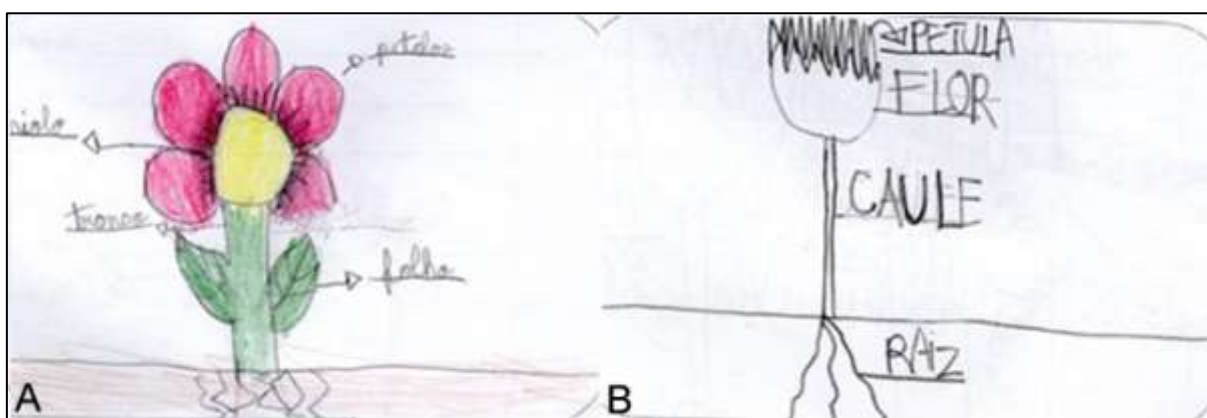
Fonte: Formulário inicial preenchido por estudante do 3º ano do Ensino Fundamental, 2019.

Uma representação geral de uma angiosperma, leva em consideração flores e/ou frutos, tronco/caule, folhas e raiz, podendo a raiz não ser representada na ilustração, pois está localizada dentro do solo. Ao aplicar o formulário foi ressaltado que gostaria todas as partes de uma planta estivessem incluídas, logo esperava a representação ou indicação de forma correta da localização da raiz. Assim, metade da Turma A (7 estudantes) representou algo que associasse a raiz (desenhando ou indicando no vaso de planta) e na Turma B, a maioria (7 estudantes) fizeram tal associação, contudo havia 13 estudantes participando. Ao desenhar

raiz o estudante compreende que esta é um órgão importante da planta, possivelmente lembrando que está associada a absorver água e sais minerais.

Um pequeno número de estudantes de ambas as turmas (6 estudantes) representou “uma flor” como se fossem árvores, sendo desenhadas em proporções errôneas para o tamanho de flores que estão no cotidiano (Figura 21). Assim, no topo, ao invés de haver a copa com folhas, há representação das pétalas da flor. Inclusive em um dos desenhos o pedúnculo foi representado bem grosso, como se realmente fosse um caule/tronco (Figura 21a).

Figura 21 – Ilustração de uma flor semelhante a uma árvore realizada pelos estudantes para representar uma planta e suas partes.

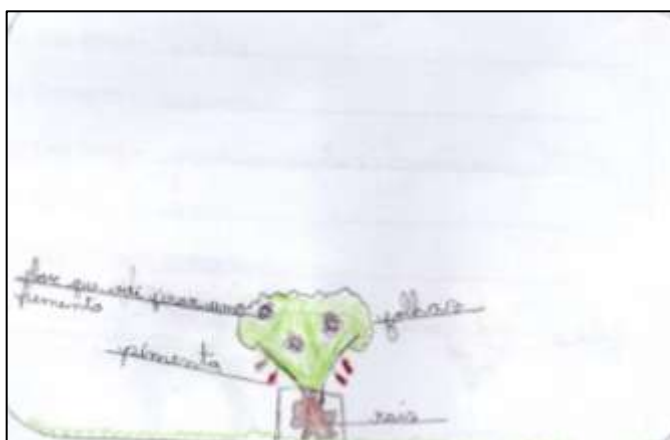


Legenda: A – Desenho de uma flor com pedúnculo bem grosso como se fosse um tronco; B – Desenho de uma flor com perspectiva maior do que o comum.

Fonte: Formulário inicial preenchido por estudante do 3º ano do Ensino Fundamental, 2019.

É interessante fazer o destaque de uma criança que nomeou sua planta de Pimenteira e ao ser pedido para “nomear as partes” informou que da flor surgiria a pimenta (Figura 22). Não é possível compreender se criança tem em mente que a pimenta é um fruto, porém a associação de que a partir da flor futuramente surgirá uma pimenta é um entendimento extremamente importante para compreender o ciclo de vida das plantas, logo pode ser de certa forma mais considerado do que simplesmente a criança saber o que é fruto ou não.

Figura 22 – Ilustração de um estudante representando uma pimenteira.



Fonte: Formulário inicial preenchido por estudante do 3º ano do Ensino Fundamental, 2019.

Para a questão seguinte em que é questionado no formulário: “toda planta tem flor?”, onde em ambas as turmas, a maioria (25 estudantes) informou que “não”, tendo apenas um estudante informado que “sim” e um informado “não sei”. Apesar de ser possível entender que a maioria compreende que nem todas as plantas possuem flor, não é possível afirmar quais plantas eles acreditam não possuir flor, visto que a floração pode ocorrer diversas vezes no mesmo ano ou não e há flores de difícil visualização, bem pequenas com coloração que não chama atenção. Podendo ser desenvolvido algum trabalho visando esse conhecimento reforçando que plantas são seres diversos. Podendo a pergunta ser mais direcionada a temporalidade sabem que há plantas que não possuem flores perguntando, por exemplo: “toda a planta pode ter flores em algum momento da vida?” e/ou “existem plantas que não têm flores?”

Ao buscar saber dos estudantes sobre frutos com pedido para darem exemplos, foi percebido que todos, em ambas as turmas, possuem tal conhecimento. No entanto, apesar de terem esse conhecimento foram citados por todas as crianças frutos conhecidos por serem vendidos no supermercado, onde nenhum inclui legumes com sementes, como, por exemplo, tomate ou pimentão e 5 estudantes citaram frutas conhecidas como PANCs (Plantas alimentícias não convencionais), tais como jabuticaba, amora e acerola.

Para abordar morfologia da planta em relação ao meio foi pedido para desenhassem duas plantas, uma que não precisa ser regada todo dia e outra que precisa ser regada todo dia e informassem de forma escrita se elas são diferentes. Era esperado que os estudantes

representassem um cacto para plantas que não tem necessidade de água frequentemente e alguma outra planta que eles acreditassem que precisa regar diariamente.

Ao levar em consideração as turmas juntas, quase metade (13 estudantes) não desenhou plantas com diferenças morfológicas características para adaptação ambiental. Tendo quanto as raízes, a maioria (15 estudantes), praticamente metade dos estudantes de ambas as turmas, associado de alguma forma a existência destas.

Considerando o total de estudantes das turmas, dos estudantes que não ilustraram plantas com diferenças morfológicas distintas para o meio, 5 representaram plantas de pequeno porte ou uma flor. Desses estudantes, 3 representaram flores, 1 representou uma das flores com proporção muito maior que a outra e 5 estudantes representaram uma flor e uma árvore. Ao fazer um comparativo entre árvores e plantas de pequeno porte se pode inferir que os estudantes acreditam que plantas de grande porte não necessitam de água com tanta frequência quanto uma única flor. O que pode ser uma verdade por diferentes pontos de vista, sendo um deles o fato de as pessoas não regarem árvores de grande porte na rua o que traria a ideia de que essas não teriam tanto acesso à água quanto as plantas que regam-se em casa; e outro que plantas possuem demandas diferenciadas de água, sejam essas árvores de grande porte, cactos ou pequenas plantas, não estando necessariamente a respostas dos estudantes erradas. Podendo reformular a pergunta focando diretamente no cultivo de plantas em casa e dando como exemplo um cacto e uma outra planta que demande mais água, questionando-os quais das duas eles regariam mais ou menos.

A diferença morfológica característica da planta em relação ao meio foi possível notar nas ilustrações de 12 estudantes, sendo a maioria (8 estudantes) da Turma A e a minoria (4 estudantes) da Turma B, sendo desenhado um cacto e outra planta sem adaptações específicas para evitar a perda d'água. Desses 12 estudantes, a maioria (8 estudantes), assim como na primeira questão subjetiva, não ilustrou e/ou nomeou ambas as plantas com raízes e a minoria (4 estudantes) ilustrou e/ou nomeou ambas as plantas com raízes, como era pedido, tendo 1 estudante que ilustrou raiz somente na flor que precisaria de água frequentemente. Da mesma forma que foi interessante destacar o desenho de uma pimenteira (Figura 22), é interessante destacar que 2 estudantes que representaram cactos com flores, visto que não era esperado.

À procura de saber mais sobre o interesse pessoal das crianças, foi pedido que desenhassem uma planta que gostassem. Tendo 9 estudantes dos 27 que participaram feito um movimento contrário à maioria, pois desenharam uma planta diferente da questão que pedia somente para desenharem uma planta, sem associação com o interesse de gostar. Dessa forma

5 estudantes representaram árvores nesta questão e flores na questão anterior, ao passo que 4 estudantes desenharam flores nesta questão e árvores na anterior.

Ao verificar se havia algum estereótipo quanto a coloração das partes das plantas, foi observado no total de estudantes das turmas que quanto as folhas, a maioria (20 estudantes) escreveu que elas teriam coloração verde, a minoria (5 estudantes) que poderiam ser de várias cores e 2 estudantes citaram somente ou amarela ou vermelha, podendo esta escolha estar associada a época de senescência das folhas, sendo característico a perda de coloração esverdeada e a exaltação de cores no tom avermelhado e/ou amarelado neste momento. Sendo a partir dessa questão desenvolvida a prática de diferentes colorações das folhas.

Quanto ao tronco a maioria dos estudantes (21) escreveram marrom, a minoria citou cores como verde (4 estudantes), marrom e verde (1 estudante) e 1 estudante indicou que seriam de várias cores. Os estudantes que escreveram a coloração verde podem ter considerado devido a representarem o pedúnculo das flores como tronco e o marrom devido as árvores de grande porte. Sendo observado a mesma tendência quanto aos galhos, com a maioria (23 estudantes) citando a cor marrom, e a minoria citando cores como verde (2 estudantes) e 2 estudantes citaram várias cores (marro, verde, marrom avermelhado, rosa, amarelo).

Quanto às flores, os estudantes pareceram ficar divididos, tendo a maioria (14 estudantes) citando diversas cores e outra parte significativa (12 estudantes) citando uma cor específica (rosa, verde, amarelo, branco e laranja), talvez porque seriam suas cores preferidas ou a cor das flores que gostam, além disso, 1 estudante respondeu duas cores específicas (vermelho e rosa) e outro não respondeu. Parecido ocorreu quanto aos frutos, no entanto, a maioria (14 estudantes) citou uma cor específica (amarelo, vermelho, verde e laranja), enquanto a outra parte significativa (13 estudantes) citou várias cores. Por fim, quanto a cor das raízes, a maioria (21 estudantes) escreveu marrom e a minoria citaram cores como marrom mais uma cor (branco, preto, bege) (3 estudantes), especificamente 1 cor (verde e branco) (2 estudantes) e 1 estudante não soube dizer.

Comumente em ilustrações de livros didáticos e gerais, a coloração das folhas é entendida como verde, do caule/galho como marrom, das flores e fruto como diversificadas e a raiz muitas vezes não está representada, salvo quando o objetivo é trabalhar as partes da planta. Assim, é condizente a maioria das respostas estereotiparem a partir do material que comumente tem acesso, como, por exemplo, o livro didático.

Finalizando o formulário, foi pedido que ilustrassem uma floresta e um lugar que não chove com frequência, tendo a maioria (14 estudantes) representado árvore(s) de grande porte na floresta e um local com cacto(s) onde não chove com frequência, desses, 2 estudantes representaram o que pareceu ser o Egito, pois ilustraram pirâmides. Uma minoria (6 estudantes) não ressaltou a diferença morfológica das plantas nos dois diferentes locais. E outra minoria (4 estudantes) desenhou plantas dentro de casa e/ou horta demandando a presença do ser humano para regá-las e 1 estudante não fez. Além disso, é importante destacar alguns estudantes, como um que apesar de desenhar um local com pirâmide e informar que seria uma representação do Egito, não desenhou plantas com diferença morfológica quanto ao meio, outro informou que suas plantas estavam no Polo Norte em um lugar fechado, assim não pegariam neve e outro que ao desenhar um local que não chove com frequência informou retratar Wakanda⁵.

A participação dos estudantes ao responder o formulário foi ativa e interessada, buscando tirar dúvidas das perguntas e realizar de forma íntegra o que era pedido nas questões. Todavia, um formulário com 11 questões pareceu fatigar os estudantes, além de demandar um grande tempo da aula. Devido a isso, é interessante pensar na elaboração de um formulário menor que incorpore tudo o que se deseja, sendo mais objetivo no que se deseja nas questões.

3.4 Análise do desenvolvimento das práticas

Ao longo da pesquisa foi possível observar como cada professora desenvolvia seu trabalho em sala, podendo isso influenciar na forma como o trabalho de pesquisa foi desenvolvido em ambas as turmas. Inicialmente foi percebido a organização estrutural da sala de aula: a Turma A tinha como costume estar organizada em fileira, sendo agrupadas as carteiras para atividades específicas que seriam realizadas em grupo, enquanto a Turma B possuía o costume de ter sua sala organizada em grupo de no máximo 4 estudantes, sendo as carteiras enfileiradas apenas em semana de prova.

Ao iniciar as práticas a primeira impressão foi de que havia maior facilidade em desenvolvê-las na Turma A, enquanto já nos primeiros dias a Turma B foi considerada uma

⁵ Wakanda é um país fictício localizado na África subsariana presente em histórias em quadrinhos.

turma difícil, de forma unânime pelo corpo trabalhador escolar, desde a coordenadora do EFI, a psicóloga, os inspetores e as outras professoras. Aparentemente a Turma B era a mais agitada das turmas de Fundamental I, contudo a professora da turma demonstrava sempre ao conversar que era uma turma unida, participativa e interessada, apesar de concordar com os outros funcionários, visto que as crianças seriam muito agitadas.

De forma geral houve maior facilidade de desenvolver as práticas na Turma A do que na Turma B. Contudo, pouquíssimas práticas desenvolvidas na Turma A ocorreram sem a presença da professora em sala de aula, que sempre que acreditava ser necessário pedia que a turma se comportasse, ao passo que na Turma B mais práticas foram desenvolvidas sem a presença da professora em sala, apesar de quando presente, atuou alertando que a turma se comportasse. Em ambas as salas as práticas foram realizadas de forma proveitosa, tendo a pesquisadora liberdade de desenvolver o trabalho da forma que preferisse, seja sentado em roda no chão, separados em grupos ou cada um em suas carteiras organizadas enfileiradas. Ambas possuíam grande interesse e curiosidade na geração de hipóteses, aceitação ou refutação dela, devolução de temas relacionados, sendo relatados pelo que haviam feito em casa, já haviam visto ou gostariam de saber mais. Assim sendo, um total de 7 planos de aulas práticas foram desenvolvidos, contudo 6 foram desenvolvidos de forma completa com a Turma A e Turma B do Colégio Brigadeiro Newton Braga.

3.4.1 Germinação em diferentes condições

A primeira prática desenvolvida, “Germinação em diferentes condições”, foi realizada durante duas semanas e teve como intuito permitir a compreensão das principais necessidades para haver germinação da semente. Para tal, sementes de feijão foram expostas a diferentes situações, conforme mostra o Quadro 10.

Quadro 10 – Situações as quais foram expostas sementes de feijão

	Quantidade de água	Luminosidade
Situação 1	Moderada	Escuro
Situação 2	Moderada	Luz
Situação 3	Sem água	Escuro
Situação 4	Sem água	Luz
Situação 5	Em excesso	Escuro
Situação 6	Em excesso	Luz

Fonte: A autora, 2020.

Antes do início da realização desta prática na Turma A e na Turma B, foi aberta uma conversa informal perguntando se os estudantes já haviam realizado prática com plantas. De forma unânime em ambas as turmas, os estudantes que já haviam participado deste tipo de atividade informaram a realização da prática de germinação do feijão. Após esse questionamento, com auxílio do quadro branco, foi explicado o que seria realizado no experimento a ser desenvolvido e informado as situações pelas quais as sementes de feijão seriam expostas (Quadro 10). Assim, na atividade prática, os estudantes realizaram a sementeira do feijão e responderam o que acreditavam que aconteceria em cada situação e o porquê, ou seja, os estudantes geraram hipóteses sobre o que ocorreria com as sementes de feijão em cada situação.

Havendo um total de 6 situações de exposição e uma turma composta por 24 estudantes (Turma A) e outra composta por 23 estudantes (Turma B), foram organizados 6 grupos em cada turma em dias diferentes, ficando cada grupo responsável pela sementeira de uma situação específica. Dessa forma, em ambas as turmas, o grupo 1 ficou responsável pela sementeira da situação 1; o grupo 2 ficou responsável pela sementeira da situação 2; o grupo 3 ficou responsável pela sementeira da situação 3; o grupo 4 ficou responsável pela sementeira da situação 4; o grupo 5 ficou responsável pela sementeira da situação 5, e o grupo 6 ficou responsável pela sementeira da situação 6. Nas situações 1 e 2 as regas ocorreram de segunda a sexta, sendo realizadas pelos estudantes ou pela pesquisadora com auxílio de um borrifador e nas situações 5 e 6 foi repostada água quando necessária, deixando a terra bem encharcada.

Elaboração de hipóteses pelos estudantes

Após sementeira os estudantes foram organizados para pudessem gerar hipóteses sobre cada situação do experimento.

Para nortear a geração de hipóteses, a pesquisadora formulou a construção da seguinte frase: “No grupo 1 eu acho que a planta vai _____, porque _____”. Devido às dificuldades demonstradas pelos estudantes de o que seria gerar hipótese, como seria falar o que acreditavam que aconteceria. Assim, foi possível orientá-los para o que deveria ser feito e inclusive, alguns estudantes de ambas as turmas se utilizaram da frase pré-preparada para gerar sua hipótese.

Desde o início desta prática até a sua finalização os estudantes estiveram interessados e curiosos sobre o que ocorreria com a semente de feijão conforme passavam os dias. A cada dia que a pesquisadora aparecia para rega, as crianças estavam dispostas a regar, fazendo

questão de participar do desenvolvimento do experimento. Neste contexto, foram realizados pelos estudantes três “relatórios” de anotação sobre o que estava ocorrendo ao longo de 2 semanas de prática, para não só acompanhar a germinação como também o desenvolvimento dos feijões nas diferentes situações.

No 1º dia de experimento na Turma A estava tranquila e teve maior facilidade de responder ao que foi proposto, enquanto a Turma B apresentou-se mais agitada. Isto pode ter ocorrido porque o experimento foi feito primeiro na Turma B e no dia seguinte na Turma A, visto que a pesquisadora já tinha como parâmetro delimitar melhor o que gostaria que fosse trabalhado.

A Turma B teve certa dificuldade de compreender o que era para falar sobre todas as situações, apesar de a pesquisadora ter explicado anteriormente o porquê seriam divididos em grupos para realizar as situações. Sendo essas realizadas dessa forma como meio de aperfeiçoar o tempo de trabalho e o material disponível e intuito de fazer com que compreendessem que um experimento científico é feito em conjunto e sua análise também.

A fim de analisar o conceito geral sobre as hipóteses geradas, as respostas dos estudantes foram lidas e compreendidas como “não vai nascer” ou “vai nascer”, devido ao fato de a maioria dos participantes utilizarem esses termos. Ao analisar de forma geral o gráfico de geração de hipóteses geral (Gráfico 11), isto é, unindo as hipóteses geradas tanto pela Turma A quanto pela Turma B, foi possível perceber que os estudantes correlacionaram a necessidade de água e de luz à germinação.

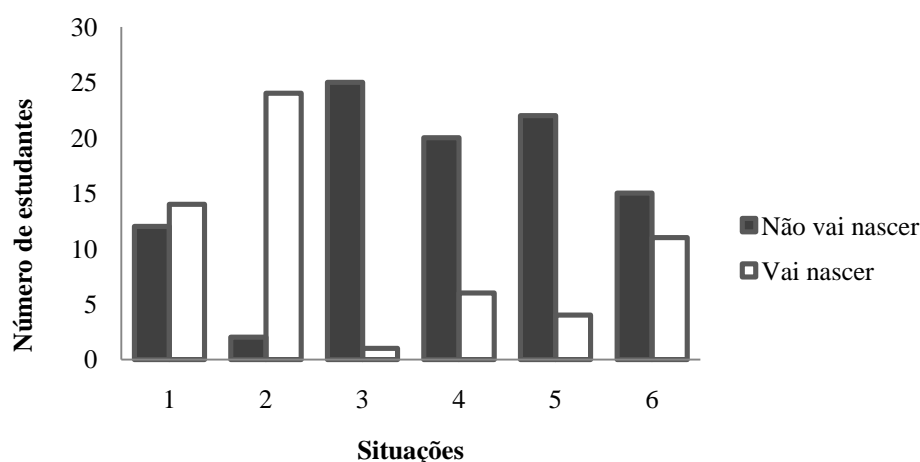
Nas situações 1 e 2, onde as sementes de feijão foram expostas a quantidades moderadas de água, necessária apenas para sua germinação, tendo como diferencial a luminosidade. Assim, na situação 1 em que não houve exposição à luminosidade, a análise de geração de hipóteses indicou que os estudantes ficaram em dúvida se as sementes germinariam e se desenvolver ou não, onde 12 estudantes disseram acreditar que a planta não iria nascer, enquanto 14 estudantes afirmaram que a planta nasceria (Gráfico 11). Já na situação 2, onde a planta foi exposta à luminosidade, quase todos os estudantes (24) responderam que o feijão nasceria e apenas 2 estudantes falaram que ela morreria (Gráfico 11). Logo, analisando somente essas duas situações, é possível perceber que os estudantes consideram a luminosidade um fator de grande valia para que ocorra a germinação.

Nas situações 3 e 4 (Gráfico 11), em que as sementes não receberam água, foi possível observar que quase todos os estudantes (25) acreditaram que a semente não germinaria na ausência de luz (Situação 3). Na Situação 4, onde as sementes foram expostas à luminosidade,

6 estudantes afirmaram que havendo luz, a semente germinaria mesmo sem água, enquanto 20 estudantes disseram que essas sementes não germinariam. Nesta análise é possível constatar que de forma geral os estudantes acreditaram que a semente necessita é de água para poder germinar, sendo assim a influência da luz não seria tão importante para tal.

Nas situações 5 e 6, onde as sementes foram expostas a um grande volume de água, foi possível perceber que na situação 5, a maioria dos estudantes (22) acreditaram que as sementes de feijão não germinariam no escuro e somente 4 estudantes afirmaram que as sementes poderiam germinar em tal situação. Ao passo que na situação 6 houve certa dúvida entre os estudantes se as sementes de feijão germinariam ou não, pois 15 estudantes indicaram que não haveria germinação, enquanto 11 estudantes disseram acreditar que as sementes poderiam germinar se expostas à luminosidade, mesmo com grande quantidade de água (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Gráfico representando as hipóteses propostas por 26 estudantes das Turmas A e B para a prática “Germinação em diferentes condições”.



Legenda: Situação 1- Água moderada-escuro; Situação 2 - água moderada-claro; Situação 3 - falta de água-escuro; Situação 4 - falta de água/luz; Situação 5 - excesso de água/escuro; e Situação 6 - excesso de água/luz.

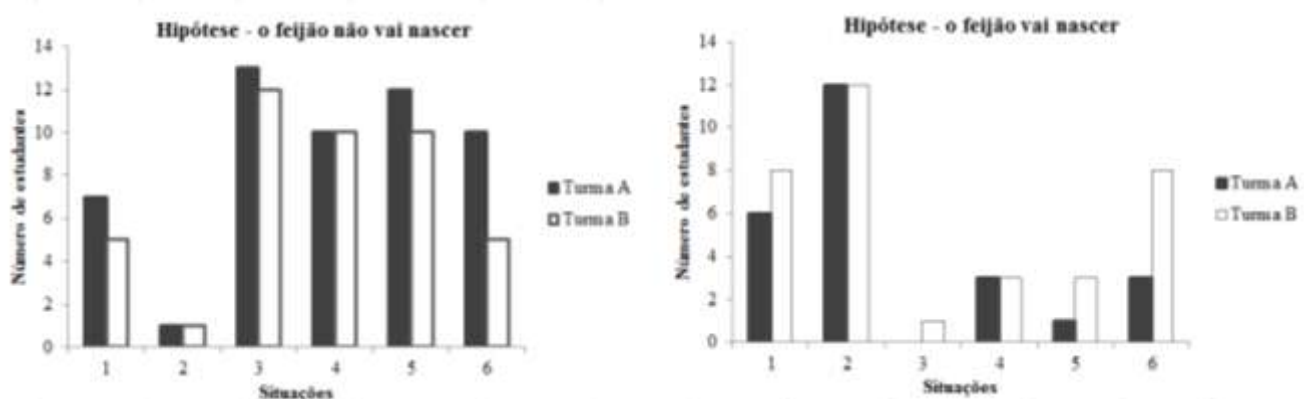
Fonte: A autora, 2020.

Na análise da geração de hipóteses da Turma A vale destacar a hipótese de um estudante para a situação 1, (água moderada/escuro) que afirmou que a semente cresceria porque no escuro também seria outro modo de crescer, fato que pode estar relacionado a vivência da criança ao observar plantas crescendo na sombra.

Além disso, através do diário de campo realizado pela pesquisadora foi relatado que nesta turma ela enfatizou antes das crianças questionarem que na situação 5 e na situação 6 a semente se manteria inundada por água. Pois ao analisar rapidamente os relatórios da Turma B percebeu que muitos poderiam não ter compreendido que nestas situações a semente se manteria inundada por água. Por isso um dia após a realização da semeadura ao ir regar as sementes na Turma B, a pesquisadora mostrou novamente como estava e ressaltou como já havia falado do dia da semeadura, que estas permaneceriam inundadas e caso a água evaporasse seria adicionado mais água.

A ação de perceber na Turma B essa dúvida dos estudantes fez a pesquisadora analisar que era preciso enfatizar tal questão na Turma A, assim pode evidenciar de forma mais perceptível que de fato os estudantes acreditariam que a semente não iria nascer/germinar por estar embaixo de grande quantidade de água, isto é, seria afogada. Sendo possível perceber o que pode ser o resultado disto no quadro abaixo. Na Turma A maioria dos estudantes informou que a planta não nasceria sob as situações 5 e 6, enquanto, apesar de na situação 5 a maioria dos estudantes da Turma B acreditarem que a planta não nasceria, na situação 6 a maioria acreditou que ela nasceria (Gráfico 12). Tal diferença entre a situação 5 e 6 na Turma B pode ter ocorrido porque na situação 5 a experimentação ocorreu dentro de uma caixa de sapato a fim de caracterizar a falta de luminosidade, enquanto na situação 6 a experimentação estava exposta a luminosidade.

Gráfico 12 – Gráfico representando as hipóteses propostas pelos estudantes da Turma A e da Turma B para a prática “Germinação em diferentes condições”.



Legenda: Situação 1- Água moderada-escuro; Situação 2 - água moderada-claro; Situação 3 - falta de água-escuro; Situação 4 - falta de água/luz; Situação 5 - excesso de água/escuro; e Situação 6 - excesso de água/luz.

Fonte: A autora, 2020.

Outro aspecto a ser levantado é que na Turma B no dia da semeadura, um estudante trouxe a questão de experimentos poderem “dar errado”, sendo explicado de forma breve que isso poderia ocorrer, tendo esse estudante completado com o raciocínio falando que aprendemos com nossos erros também.

Com intuito de compreensão que um experimento pode demorar mais de um dia para obter resultados, conforme foram realizadas as regas foi pedido que os estudantes observassem se ocorreu alguma mudança no decorrer do experimento. Assim em torno de 5 a 6 dias foi possível ver a germinação ocorrendo na situação 1 (água moderada/escuro) nas Turmas A e B e na situação 2 (água moderada/luz) na Turma B. Desta forma, foi pedido aos estudantes que realizassem anotações e ilustrações sobre o que estavam vendo de mudanças nas situações as quais as sementes de feijão foram expostas.

Na Turma A, durante a germinação do feijão situação 1, foi percebido por alguns estudantes a presença de coloração arroxeadada nos cotilédones, sendo escrito por dois deles em suas anotações de análise do experimento e ilustrado por um. Ao passo que na situação 2, que até aquele momento não havia ocorrido germinação, os estudantes se perguntaram o que havia ocorrido, já que nesta situação a planta era exposta a uma quantidade de água favorável e à luminosidade. Nesta situação, quase todos os estudantes da Turma A afirmaram em suas hipóteses que a semente nasceria. Além disso, apesar de a maioria anotar em suas análises somente que o feijão não havia nascido/crescido, sem qualquer outra informação, dois estudantes destacaram que o solo estaria seco, podendo assim estar associando a não germinação a uma maior necessidade de água, tendo um desses anotado para tal situação “não deu certo”.

Já nas análises da Turma B, como o feijão havia germinado nas situações 1 e 2, foi possível fazer uma comparação entre a morfologia dessas plântulas. Neste caso, apesar de nenhum estudante desta turma ter destacado a coloração, os estudantes puderam notar a diferença de tamanho entre os feijões germinados na situação 1 e na situação 2, sendo essa diferença relatada na escrita de diversas formas por oito estudantes dos onze que estavam presentes (Quadro 11). Em oposição a todas as anotações e percepções, um estudante informou que na situação 2 o feijão não havia germinado, apesar de ter sido possível ver as pequenas plantas com facilidade.

Quadro 11 – Análise do relato dos estudantes sobre a diferença morfológica dos feijões germinados nas situações 1 e 2 pela Turma B.

Condição	Relato dos estudantes
Situação 1	“cresceu bastante”
Situação 2	“cresceu pouco” ou “cresceu um pouco” / “desenvolvendo” / “tem que crescer mais” / “uma planta bebê”

Fonte: A autora, 2020.

Nesta Turma B também foi possível presenciar a surpresa de um estudante ao notar que o feijão havia germinado na situação 1, pois em sua percepção inicial o feijão não germinaria sem a presença de luminosidade. Surgindo atrelada a essa surpresa a hipótese de que há plantas que “gostam de sol” e outras que não “gostam” e por isso o feijão havia de ter germinado no escuro. A fim de direcionar a necessidade de água para que ocorra a germinação, a pesquisadora explicou que o feijão “gosta de sol”, como eles mesmos haviam visto na Situação 2, logo foi questionado o que realmente permitiu a germinação e nascimento do pé de feijão, perguntando o que tinha tanto na Situação 1 e quanto na Situação 2 que permitiu isso. Após a pergunta os estudantes entraram em consenso de que o que tinha tanto em uma situação quanto na outra era a água em determinada quantidade, logo a água é um fator de extrema importância para que ocorra a germinação.

Em ambas as turmas houve a constatação unânime de que realmente não havia ocorrido germinação na situação 3 e na Situação 4, as quais as plantas não foram expostas a nenhuma água e na situação 5 e na Situação 6, as quais as sementes foram expostas a grande quantidade de água.

O interesse pelo desenvolvimento do experimento foi perceptível nas duas turmas, seja nos momentos de maior interação com as anotações das análises, como um caderno de laboratório ou somente durante as regas. Em todos esses momentos, os estudantes demonstravam querer ver como estava o desenvolvimento dos feijões, inclusive quando a pesquisadora não estava presente, visto que foi relatado pelas professoras comentários como “eles estavam ontem vendo como os feijões estavam” e pelos estudantes que alguém havia mexido quando a pesquisadora não estava presente.

Análise do resultadol: hipóteses aceitas ou refutadas?

Ao final do experimento, foi pedido aos estudantes para compararem suas hipóteses feitas inicialmente, com o resultado, para saber se os estudantes aceitaram ou refutaram suas hipóteses. Para tal, em ambas as turmas a observação do resultado do experimento foi feita

com os estudantes organizados em roda e sentados no chão da sala. Em seguida, os estudantes retornaram as suas carteiras tendo em mãos suas hipóteses realizadas no primeiro dia do experimento, a fim de relerem o que escreveram para aceitar ou refutar. Assim como houve certa dificuldade por gerar as hipóteses no início do experimento, os estudantes também tiveram dificuldade para gerar aceitação ou refutação desta. Logo, foi proposto pela pesquisadora como meio de nortear, a aceitação ou refutação de suas hipóteses que anotassem em suas análises, respectivamente para cada caso, “realmente ocorreu o que pensei, pois...” e/ou “me enganei, achei que ia ter outro resultado, pois...”.

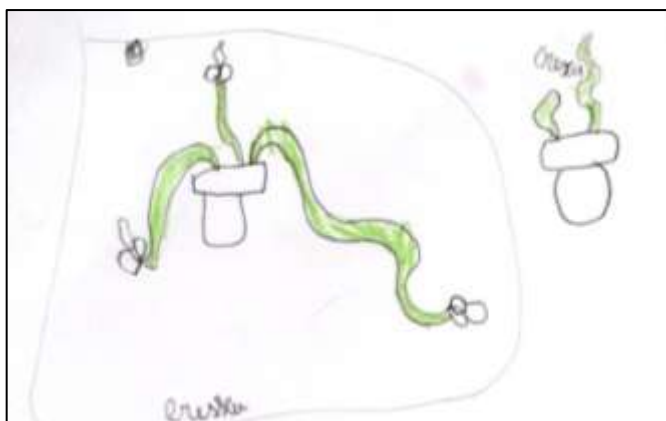
Dos treze estudantes da Turma A que participaram desse dia final de experimento, oito entregaram a aceitação ou refutação de suas hipóteses. Dentre esses, alguns estudantes justificaram a decisão ao aceitar ou refutar sua hipótese. Um exemplo disso é a explicação de quatro estudantes ao afirmarem que as sementes expostas a grande quantidade de água morreram/se afogaram. E de um estudante que ao aceitar sua hipótese quanto a situação 1, afirmou que a planta não precisaria de sol para germinar, sendo isso confirmado em sua refutação de hipótese na situação 3 e na Situação 4 que evidência a necessidade de água para a semente germinar. No entanto, este mesmo estudante manteve firmeza de que na situação 5, por a planta estar exposta à luminosidade e isso faria evaporar o excesso de água, como ele mesmo afirma “muita água pode nascer por quê a luz do sol pode secar e a planta vai nascer”.

Dos 12 estudantes presentes na Turma B, oito estudantes entregaram a aceitação e/ou refutação de suas hipóteses feita corretamente. A maioria dos estudantes ao conferir suas hipóteses com os resultados finais escreveu “eu acertei”, não sendo a hipótese uma questão de erro ou acerto, mas sim algo a ser discutido. Assim como na Turma A, na Turma B, dos estudantes que aceitaram e/ou refutaram suas hipóteses, alguns poucos estudantes explicaram o porquê de aceitar e/ou refutar sua hipótese. Um exemplo disso é a explicação de dois estudantes associarem que as sementes na Situação 1 e na Situação 2 nasceram porque havia disponibilidade necessária de água ou quando mesmo não associando a necessidade de água na Situação 1 e na Situação 2, escreveu em suas análises que a falta de água ou excesso dela impediu, respectivamente, a germinação nas situações em que não foi disponibilizado água (Situação 3 e Situação 4) e nas situações em que havia excesso de água (situações 5 e 6).

Dos cinco estudantes que acreditavam que a semente não germinaria na situação 1, três refutaram sua hipótese inicial informando que se engam após visualizarem a planta crescida. Fazendo necessário destacar um estudante que em sua geração de hipótese informou que na situação 1 apesar de a semente germinar, a planta demoraria a crescer, pois como ele

mesmo escreveu “porque ela cresce mais rápido com sol” e em sua refutação escreveu “na verdade ela cresceu bem rápido, então, eu me enganei”, sendo possível perceber a compreensão de análise quanto ao que acreditava que aconteceria antes e o que observou ao ver os resultados. Bem como representou através de ilustração a diferença visível de tamanho entre as plantas da Situação 1 e as plantas da Situação 2 (Figura 23).

Figura 23 – Ilustração de um estudante representando a diferença de tamanho das plantas nas situações 1 e 2.



Fonte: Anotação final do experimento de germinação em diferentes situações, 2019.

Durante a análise dos resultados do experimento foi pedido aos estudantes que, além de aceitar e/ou refutar suas hipóteses, escrevessem um texto pequeno e simples sobre o que foi aprendido durante a roda de conversa e análise de experimento, o que foi fundamental para embasar a aceitação e/ou refutação de hipóteses dos estudantes. Assim, na roda de análise da Turma A, surgiu a dúvida de o porquê a planta nasceu no escuro com água, se ela estava no escuro. Esta era uma dúvida da maioria dos estudantes como visto no Gráfico 12, que ao gerarem suas hipóteses informaram que na situação 1 a semente não germinaria. Desta forma, chegou-se a um consenso de que a semente necessitava de água para germinar, não sendo o fator luminosidade determinante para que a germinação ocorresse, sendo isso relatado explicitamente por três estudantes em sua elaboração de texto dos seis que escreveram o que foi aprendido no dia.

Tendo em mente que a luminosidade não seria um fator determinante para a germinação de sementes de feijão, foi instigado pela pesquisadora aos estudantes da Turma A qual seria a importância da luz para a planta. Dessa forma foi colocado como discussão o que

a planta necessitaria para se alimentar, se era a água que alimentava a planta ou outro fator, fazendo uma analogia entre nós seres humanos e nossa alimentação. Explicando assim a importância da luz e seu envolvimento no processo de produção de alimento da planta, sendo esse processo chamado fotossíntese. Neste contexto, os estudantes observaram a diferença na coloração das plantas submetidas às situações 1 (água moderada/escuro) e 2 (água moderada/luz), onde a planta no escuro apresentava coloração esbranquiçada/amarelada devido a não realização de fotossíntese. Neste caso, a ausência de luz impede a diferenciação dos plastídeos em cloroplastos, os quais são organelas responsáveis por armazenar a clorofila, principal pigmento envolvido na realização de fotossíntese, que ao absorver à luz irá refletir a luz verde, conferindo a coloração verde para a maioria das folhas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007). Assim, para entender melhor a importância da luz e da realização da fotossíntese vinculou-se o final desse experimento a comprovação da necessidade de luz para realização da fotossíntese.

Durante a análise realizada pela Turma A, muitos se questionaram quanto a não germinação da semente de feijão nas situações 3 (sem água/escuro) e 4 (sem água/luz) e nas situações 5 (muita água/escuro) e 6 (muita água/luz), onde as sementes passaram a eliminar um odor desagradável. Desta forma, a pesquisadora explicou que o cheiro sentido pelos estudantes estaria envolvido com a decomposição da semente que havia “se afogado”. Ao serem indagados sobre o que seria a decomposição, um estudante explicou para a turma, sendo complementado pela pesquisadora que durante a decomposição são liberados alguns gases, caracterizados por terem “cheiro ruim”.

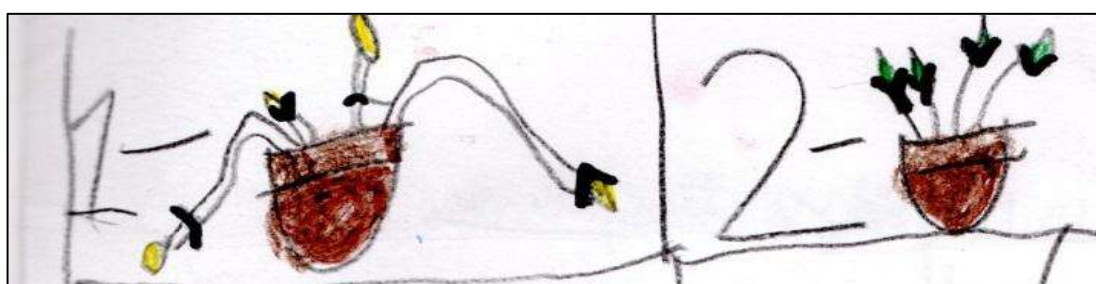
Apesar de as sementes expostas às situações 3 e 4 não exalarem um odor desagradável, dois estudantes relataram em suas refutações ou aceitações de hipóteses que estas haviam morrido assim como nas situações 5 e 6. Um estudante ficou em dúvida na análise das situações 3 e 4, escrevendo “pensei que a 3 ia morrer só que eu não sei se morreu por que não está fedendo” e “não sei se morreu”. Desta forma, foram levantados outros questionamentos, como: será que as sementes expostas às situações 3 e 4 estavam mortas? Será que se regarmos elas irão nascer?

Diferentemente da Turma A, a Turma B, apesar de participativa, não levantou dúvidas ou questões sobre o que estavam observando. Assim, depois de visualizarem o que ocorreu em cada situação, a pesquisadora instigou os estudantes perguntando sobre a diferença das situações 1 e 2, trazendo a questão da fotossíntese e pedindo para notarem a morfologia das plantas. Neste momento da roda de conversa, um estudante explicou que para realização da

fotossíntese além de luz seria necessário ar, sendo explicado que sim, porém seria um componente específico do ar, o gás carbônico.

Apesar de os estudantes da Turma B não terem feito muitos questionamentos durante a roda de conversa, um estudante destacou no seu texto a diferença de coloração entre as plantas da situação 1 e da situação 2, enquanto outro estudante representou esta diferença de coloração em sua ilustração (Figura 24).

Figura 24 – Ilustração de um estudante representando a diferença de coloração das plantas nas situações 1 e 2.



Fonte: Anotação final do experimento de germinação em diferentes situações, 2019

Apesar de os estudantes da Turma B não terem se manifestado sobre o cheiro sentido nas sementes das situações 5 e 6, quatro estudantes fizeram essa observação nas suas aceitações e/ou refutações de hipóteses, bem como no texto final, após o assunto ter sido abordado pela pesquisadora. Neste caso, um estudante escreveu em seu texto “bichinhos liberaram cheiros ruins” e outro que pareceu ter confundido o que ocorreu nas situações 5 e 6, pois associou erroneamente o “cheiro ruim” à fotossíntese. Além disso, foi possível observar que durante essa discussão com a Turma B ao ouvir o termo decomposição, um estudante acreditou que estávamos falando de Matemática, sendo rapidamente esclarecido que em Ciências, esse termo está relacionado ao ciclo da vida.

A fim de finalizar as percepções gerais dos estudantes quanto à prática de germinação em diferentes condições foi aberta uma conversa em ambas as turmas perguntando o que estavam achando da realização das práticas até então, levando em consideração se estavam gostando e o que achavam que conseguiriam aprender com ele. Na conversa com a Turma A as crianças afirmaram que estavam gostando do que estavam trabalhando e notaram que haviam surgido “pontinhos brancos” em parte do solo e de uma das plantas germinadas. E na Turma B as crianças expressaram ser interessante e gostaram muito do que estava sendo trabalhado, tendo um estudante afirmado que iria “adquirir conhecimento”.

Na turma A ao ser sinalizada a presença dos “pontinhos brancos” no solo da situação 2 (água moderada/ luz) e informar aos estudantes que esses seriam fungos, a pesquisadora buscou saber o que os estudantes tinham conhecimento sobre os fungos. Neste momento alguns estudantes afirmaram que fungos fazem mal e causam doenças aos seres humanos, quando um estudante falou sobre a frieira, uma infecção de pele causada por fungos e caracterizada por abrir rachaduras, sendo bem comum entre os dedos dos pés. Assim, foi explicado que provavelmente o crescimento dos fungos estaria associado à umidade do solo e da sala de aula, sendo lembrado o assunto de decomposição visto anteriormente, onde a pesquisadora esclareceu que ao fazer isso, os fungos estariam se alimentando e devolvendo nutrientes ao solo. Logo os fungos não estão associados somente ao “mal”, pois inclusive foi lembrado que nós humanos nos alimentamos de fungos. Em seguida, surgiu a dúvida de como os fungos foram aparecer na sala. Assim, para responder tal dúvida falou-se brevemente sobre o ciclo de vida dos fungos e sua geração de esporos, sendo essas estruturas bem pequenas, de difícil visualização que poderiam já estar no solo utilizado para plantar ou terem sido carregados pelo ar, fazendo uma analogia dos esporos com as sementes para facilitar a compreensão dos estudantes. Além disso, ficaram em dúvida sobre o que são fungos, se seriam animais ou plantas. Essa discussão foi registrada através de diário de campo da pesquisadora, não havendo registros da escrita dos estudantes, porém demonstra a curiosidade e o interesse dos estudantes em saber mais sobre Ciências.

3.4.2 Germinação em diferentes condições 2

Devido a questões perceptíveis durante a conversa com os estudantes de ambas as turmas no dia de aceitação e/ou refutação de hipóteses e no dia de finalização das percepções gerais da primeira prática, foi realizado uma segunda prática envolvendo a germinação de sementes de feijão. Esse novo experimento teve como objetivos mostrar a necessidade de luz para sobrevivência da planta, a partir do desenvolvimento das plantas nas situações 1 (água moderada/escuro) e 2 (água moderada/luz) e investigar se, depois de transcorrido todo esse tempo, as sementes que não haviam tido acesso a água (situações 3 e 4), eram capazes de germinar após serem regadas normalmente.

Como sempre, em ambas as turmas foram contínuos interesse e curiosidade sobre o que ocorria com o feijão nessas diferentes situações. Sendo possível notar em seus registros também.

Nas anotações analisadas da Turma A, observou-se que nas situações 1 e 2, a maioria (9 dos 10 participantes) fez alguma associação entre a necessidade de luz e a sobrevivência da planta na situação 1 (água moderada/escuro), pois justificaram que a planta havia morrido com frases como: “porque precisava de luz”, “porque não tinha luz” e “sem o sol ela não sobrevive”. Desses nove estudantes, quatro explicaram a relação da luz com a fotossíntese, tendo um deles associado a fotossíntese à alimentação. Além disso, quatro estudantes relataram que a planta estava viva na situação 2 (água moderada/luz) porque ela tinha acesso à luz.

Além disso, apesar de a presença de fungos na situação 2 (água moderada/luz) ter sido bastante comentada, apenas um estudante anotou em seus registros sobre o fungo e completou que ele estaria se alimentando da planta que estava fraca/machucada. Além deste estudante, dois outros também anotaram que a planta estava fraca/machucada, o que demandou a pesquisadora explicar a todos que isso poderia ser devido ao solo úmido e ao mexer muito nelas, ocasionando involuntariamente em seu enfraquecimento.

Em relação às situações 3 e 4, até o momento deste primeiro encontro da prática 2 da Turma A após rega, somente na situação 4 (sem água/luz) havia germinação. Contudo ao analisar as anotações registradas pelos estudantes foi possível perceber certa confusão entre qual era a situação 3 e a 4. Continuando três estudantes a associar que na situação 3 (sem água/escuro) as plantas estavam mortas, não podendo haver germinação, tendo um desses estudantes relacionadas isto à falta de luz. Sendo relatados pelos três que o solo estava seco e/ou a situação 3 não havia recebido água, mesmo sendo lembrado que houve a rega desta.

Tal confusão entre os estudantes se a germinação ocorreu na situação 3 ou na 4 pode ter sido gerada porque a prática 1 iniciou com seis situações no total e dois fatores (água e luz) e desencadeou na prática 2, que modificou o fator água em duas situações; e devido à extensão de uma prática já longa pelo tempo de germinação a outra que pelo mesmo motivo também se tornou longa.

Na Turma B, a comparação morfológica das situações 1 (água moderada/escuro) e 2 (água moderada/luz) ocorreu no pátio do colégio em roda. Onde a maioria (11 estudantes) relatou em suas anotações alguma relação entre a falta de luz e a sobrevivência da planta, havendo um relato mais aprofundado na situação 1 que afirmou que “a planta não precisa só

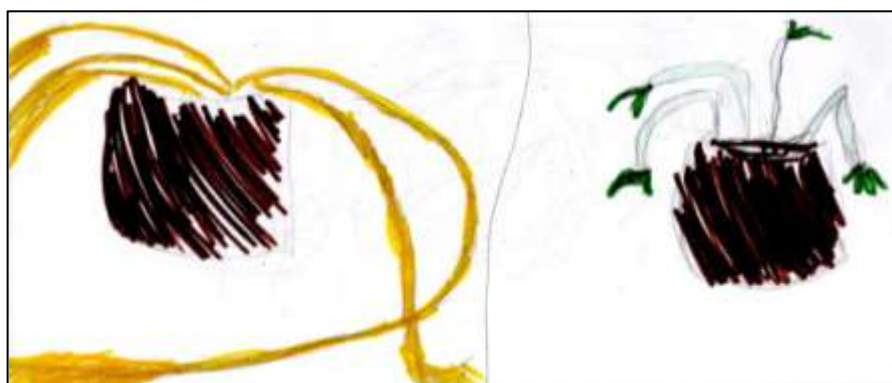
de água, mas como também precisa de sol” e que na situação 2 a planta continuava viva devido ter acesso à luz. Inclusive, um estudante escreveu que a necessidade de luz seria para “produzir o alimento dela” e outros quatro estudantes associaram à luz com a fotossíntese, mas sem explicar o que seria fotossíntese.

Assim como na Turma A, a Turma B notou que algumas plantas que germinaram na situação 2 (água moderada/luz) estavam murchas e sendo possível ver em anotações da Turma B que o solo estaria muito úmido, sendo explicado os possíveis motivos para isto pela pesquisadora, como feito na Turma A. Contudo na Turma B alguns estudantes relataram em suas anotações que o solo estaria muito úmido devido ao fato de algumas crianças terem regado a planta sem a presença da pesquisadora. Entretanto, diferentemente do observado na Turma A, na Turma B não foi possível visualizar a germinação em ambas as situações 3 e 4 após rega.

Durante as observações e análises um estudante da Turma B trouxe para a roda a questão de “ser cientista”, pois quer ser biólogo, questionando também a pesquisadora se ela era cientista. Dessa forma a pesquisadora levou a discussão para a turma e explicou que o que estava sendo feito ali seria algo que cientistas fariam, podendo no futuro se formarem para de fato serem cientistas.

Ao analisar as diferenças morfológicas das situações 1 (água moderada/escuro) e 2 (água moderada/luz) retratadas através das ilustrações das crianças foi possível notar que na Turma A apenas três estudantes desenharam as diferenças morfológicas, com as plantas da situação 1 maiores do que da situação 2, já que ela estaria estiolada. Enquanto na Turma B todos os estudantes desenharam essa diferença morfológica notável. Assim, a pesquisadora explicou que essa diferença morfológica notável ocorreu devido na situação 1 as plantas buscarem a luz para poder realizar fotossíntese, visto que se encontrava no escuro, diferentemente das plantas na situação 2. Além disso, cinco estudantes da Turma B representaram a coloração amarelada/esbranquiçada da planta na situação 1 e esverdeada da situação 2 (Figura 25).

Figura 25 – Ilustração representando a diferença morfológica entre as situações 1 e 2 sinalizada por todos os estudantes.



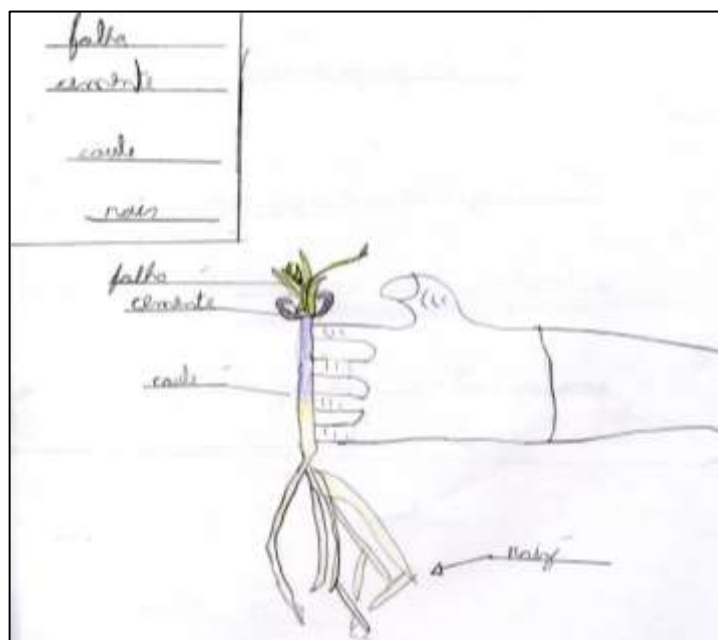
Fonte: Anotação inicial do experimento de germinação em diferentes situações (2), 2019

Para finalizar a prática 2, em ambas as turmas em roda no chão foi reforçado a necessidade de água para germinação e de luz para fotossíntese. Sendo mostrado que tanto na situação 3 (sem água/escuro) quanto na 4 (sem água/luz) ocorreu a germinação após rega em ambas as turmas. E como forma de conhecerem todas as partes da planta, neste dia foi pedido que os estudantes ilustrassem o pé de feijão, nomeassem suas partes e explicassem a importância dessas para a planta, para isso, a pesquisadora atuou instruindo e explicando a importância dessas com auxílio do quadro.

Para realização da ilustração incluindo todas as partes da planta, em ambas as turmas, os feijões que permaneciam vivos tiveram suas raízes expostas e cada um dos estudantes visualizou de perto a planta por inteiro pelo tempo que julgou necessário. Inclusive, muitos estudantes pediram para que a planta ficasse próxima deles para poderem desenhar com melhor exatidão cada parte dela.

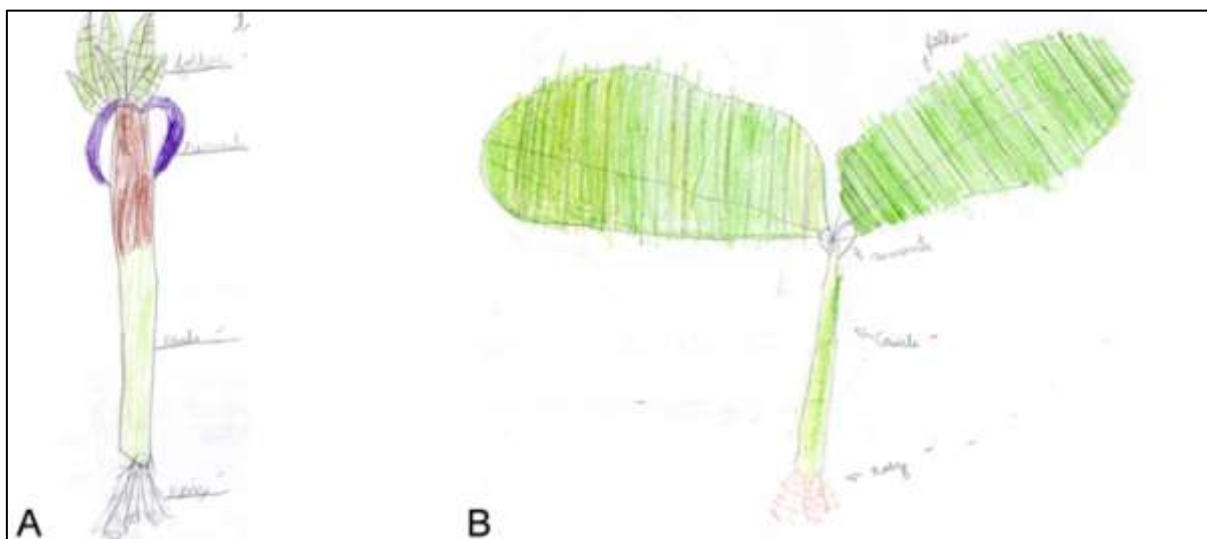
Na Turma A, todos os estudantes realizaram a atividade de ilustração, onde a maioria (13 estudantes) nomeou corretamente as partes da planta e escreveu alguma importância desta (Figura 26). Associando a fotossíntese às folhas, a retirada de água e sais minerais do solo à raiz e o transporte desses produtos e a sustentação ao caule. Contudo, ficaram em dúvida do que seria a estrutura de coloração arroxeadada abaixo das folhas, sendo explicada pela pesquisadora, que seriam os cotilédones, parte da semente. No entanto, dois estudantes desenharam a planta e suas partes fora de escala (Figura 27), representando caule espesso e folhas enormes.

Figura 26 – Ilustração realizada por estudante representando uma planta e suas diferentes partes.



Fonte: Anotação inicial do experimento de germinação em diferentes situações (2), 2019

Figura 27 – Ilustração realizada por estudantes representando uma planta e suas diferentes partes com tamanho desproporcional.

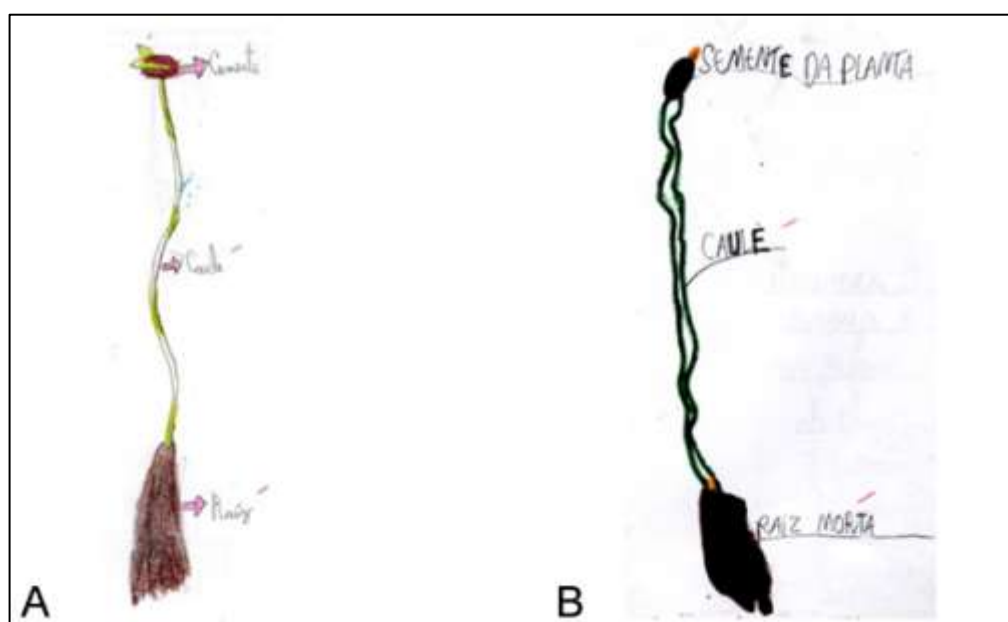


Legenda: A – Caule muito espesso em relação à planta; B – folhas muito grandes em relação à planta desenhada.
Fonte: Anotação inicial do experimento de germinação em diferentes situações (2), 2019

Ao final do experimento as plantas foram descartadas, no entanto, a pesquisadora foi questionada pelos estudantes se a planta não poderia vir a sobreviver. Logo, foi preciso explicar que o experimento havia acabado não sendo mais preciso continuar a cultivar o

feijão, além de que ele já havia sido passado por todos os estudantes e provavelmente não sobreviveria mais muito tempo. Todos os estudantes das Turmas A e B realizaram a atividade de ilustração, onde a maioria dos estudantes (10) nomeou as partes da planta corretamente e todos escreveram alguma explicação sobre a importância de cada parte (Figura 28). Apenas dois estudantes nomearam o hipocótilo/epicótilo (chamado de caule) da planta de “cabo” e “corpo”, sendo cabo um termo genérico e corpo um termo que pode estar relacionado ao ser humano; um estudante não nomeou esta parte da planta; quatro estudantes não nomearam “folha” (Figura 28A), possivelmente porque estavam diminutas; e um outro estudante nomeou os cotilédones de “flor”. Além disso, um estudante ao nomear a raiz destacou que ela era morta (Figura 28B).

Figura 28 – Ilustração realizada por estudantes indicando as diferentes partes da planta.



Legenda: A – Ilustração com nomeações corretas; B – Ilustração com informação errônea sobre a raiz.

Fonte: Anotação inicial do experimento de germinação em diferentes situações 2, 2019.

Assim como na Turma A, foi possível perceber na Turma B a compreensão de forma geral sobre o que vinha sendo trabalhado com eles. E além de associarem a folha com a fotossíntese/produção de alimento, nesta turma, seis estudantes associaram a folha à respiração. Da mesma forma que a Turma A, os estudantes da Turma B, como sempre, estavam muito interessados com o desenvolvimento do que estava sendo pedido, pedindo para poder analisar a planta bem de perto.

3.4.3 Demonstrando diferentes colorações das folhas

A prática “Demonstrando diferentes colorações das folhas”, surgida com a grande quantidade de estudantes associando à folha a coloração verde no formulário inicial, foi uma atividade expositiva em materiais botânicos foram levados para sala de aula e visualizados em roda no chão em ambas as turmas.

Em conversa em roda no chão, a Turma A demonstrou que aparentemente não acreditou unanimemente que as folhas pudessem apresentar outras colorações além de verde e amarelada, levando em consideração o tempo de vida das folhas e sua mudança de coloração. Enquanto a Turma B quase que unanimemente afirmou que não havia só folhas verdes, citando diversas cores, tais como rosa, roxo, amarela, branca, podendo estar misturadas numa mesma folha ou não. Seguido assim à amostragem do material botânico, com as folhas de diversas colorações, formatos, tamanhos e padrões de nervuras colocadas ao centro da roda (Figura 29).

Figura 29 – Folhas de diferentes tamanhos, formatos, colorações e padrões de nervura apresentadas na terceira atividade prática.



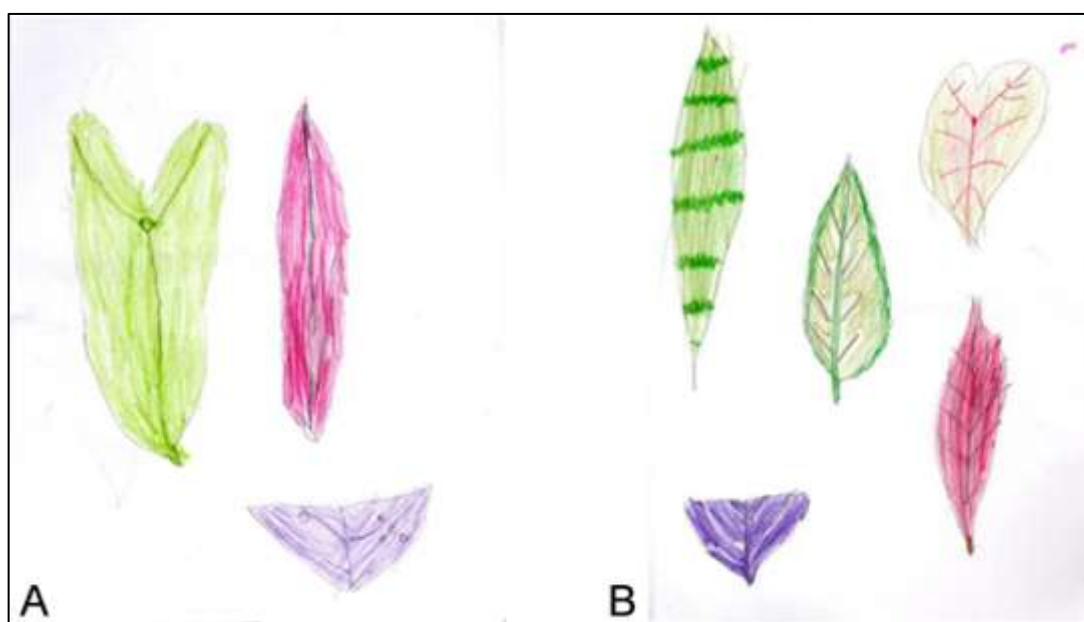
Fonte: A autora, 2019.

Após apresentação das folhas morfologicamente bem distintas, a Turma A questionou se as folhas roxas não estariam “mortas”. Sendo explicado pela pesquisadora que não, que na realidade as folhas podem apresentar diferentes colorações de acordo com suas necessidades, como, por exemplo, se proteger de uma grande quantidade de sol. E apesar de a Turma B unanimemente acreditar que há folhas de diversas colorações, os estudantes apresentaram-se surpresos quando o material botânico foi apresentado e questionaram se aquelas folhas eram

de verdade. Ao passo que a pesquisadora explicou que sim e, inclusive, uma dessas folhas foi retirada do pátio do colégio.

A fim de compreender melhor sobre as folhas em ambas as turmas, foi pedido que os estudantes em suas mesas registrassem através de ilustrações quaisquer folhas apresentadas pela pesquisadora. Assim, com interesse e dedicação perceptíveis, tanto a Turma A quanto a Turma B realizaram a tarefa de desenhar as folhas. E como na ilustração da planta na 2ª prática, os estudantes solicitaram que as folhas escolhidas por eles ficassem próximas para observá-las e desenhá-las da forma mais íntegra. Logo, é possível ver em desenhos da maioria dos estudantes da Turma A (9 estudantes) e da Turma B (6 estudantes) a representação que alguns fizeram das nervuras das folhas paraleninévias (paralelas) e peninévias (de onde da nervura mediana central saem ramificações) (Figura 30).

Figura 30 – Ilustração realizada pelos estudantes representando os diferentes tipos de folhas.



Legenda: A – Desenhos realizados por estudante da Turma A; B – Desenhos realizados por estudante da Turma B.

Fonte: Registro ilustrativo da atividade proposta na 3ª prática, 2019.

Como a realização das ilustrações ficou aberta para que fizessem da maneira que preferissem, um estudante utilizou da técnica artística em que se aplica o molde (no caso a folha a ser desenhada) abaixo da folha branca e se esfrega o giz de cera na folha branca. Obtendo assim o formato da folha da planta, sendo preciso completar o desenho com as

nervuras (Figura 31). Isso demonstra que os estudantes conseguem utilizar de conhecimentos de outras disciplinas que podem ser empregados na disciplina de Ciências.

Figura 31 – Ilustração de estudante com técnica artística específica representando os diferentes tipos de folhas.



Fonte: Registro ilustrativo da atividade proposta na 3ª prática, 2019.

Esta prática permitiu notar mais uma vez o interesse e envolvimento dos estudantes sobre o que era apresentado a eles. Buscando assim saber mais sobre as plantas que os rodeiam, visto que a maioria das folhas apresentadas era de plantas conhecidas por serem ornamentais e de colorações que não a esverdeada. Essa prática se estendida pode permitir desenvolver aprendizagem no sentido de quais proteções as plantas desenvolveram ao longo dos anos.

3.4.4 Defesa da rosa e Transporte de água pelo xilema

Para iniciar esta prática foi preciso aplicar um formulário conectando a Rosa do Pequeno Príncipe ao que desejava ser trabalhado. Assim, anteriormente as práticas dos planos de aula “trabalhando a Rosa do Pequeno Príncipe” e “transporte de água pelo xilema”, o formulário foi respondido por ambas as turmas de forma participativa, ativa e tranquila. E buscou saber inicialmente a opinião dos estudantes quanto à flor do Pequeno Príncipe, fazendo conexão direta entre os filmes assistidos e o trabalho a ser desenvolvido. Os estudantes de ambas as turmas correlacionaram a Rosa a adjetivos como bonita, cheirosa, exibida e chata.

Assim como no livro, os filmes adaptados do “O Pequeno Príncipe” narram histórias de aventuras dele na descoberta de outros planetas, ficando a Rosa sozinha no planeta de origem em uma redoma de vidro. Dessa forma, as outras quatro perguntas relacionaram a sobrevivência da flor nestas condições. Assim, foi questionado se achavam que na realidade a flor conseguiria viver como no filme, tendo todos os estudantes relataram em suas anotações que “não” tanto na Turma A quanto na Turma B.

Ao justificar o “não”, na Turma A três estudantes explicaram o fato de naquele ambiente a flor não ter acesso a fatores fundamentais como água e ar; dois estudantes justificaram que seria porque a flor está no espaço; e dois estudantes que explicaram que não haveria como a flor sobreviver porque não existe flor personificada, citando em suas justificativas, que a flor não tem boca, olhos e nariz e nem fala. Tendo na Turma B cinco estudantes que justificaram a partir da falta de fatores fundamentais; dois estudantes que justificaram pelo fato de a flor estar num pote de vidro; e um estudante que deu a justificativa relacionada à personificação. Além de haver em ambas as turmas, estudantes que não justificaram ou não foi possível compreender suas respostas.

Logo em seguida foi perguntado o que achavam que faltava naquele planeta para a flor sobreviver, sendo citado pela maioria dos estudantes (10) da Turma A fatores essenciais como ar, terra e água, havendo um citado oxigênio e os outros 3 estudantes não deram justificativas compreensíveis. Enquanto na Turma B, todos os estudantes (12) citaram algum fator essencial, tendo nove desses que citaram a luz ou o Sol, apesar de este parecer nos filmes.

Assim como no livro, a flor encontra-se em uma redoma de vidro, contudo, diferentemente do livro, nos filmes não explica o motivo para isto. Por isso foi perguntado aos estudantes o porquê a flor estaria num pote de vidro. Assim, na Turma A cinco estudantes falaram que estaria relacionado a permitir a planta respirar, fazendo alusão a equipamentos de

astronautas; quatro estudantes explicaram que seria para proteção da flor; três estudantes falaram que seria para ela sobreviver, sem dar mais explicações; e um não respondeu à questão. Na Turma B seis estudantes falaram que estaria relacionado a permitir a planta respirar, fazendo alusão a equipamentos de astronautas, tendo dois desses estudantes citados que isso permitiria a flor a ter oxigênio; quatro estudantes explicaram que seria para proteção da flor, tendo um estudante desses quatro que incluiu “para não voa por causa da gravidade”, além de para proteger; e dois escreveram “não sei” na questão.

Para finalizar, como a flor estava sozinha no planeta, foi questionado aos estudantes como achavam que a flor poderia se proteger sem a ajuda do Pequeno Príncipe. Desta forma, na Turma A sete estudantes citaram que seria com os espinhos, pois nos filmes mostra a presença de “espinhos” em partes da flor; quatro estudantes responderam que seria com as folhas, onde um desses citou também “braços”, possivelmente porque a flor nos filmes faz uso de uma ramificação que se move para pegar as cartas enviadas pelo Príncipe; um estudante falou que seria com a raiz, provavelmente pelo mesmo motivo do “braços”, pois a ramificação surge na base da flor e passa por baixo da redoma de vidro; e outro estudante não respondeu. Na Turma B cinco estudantes citaram que seria com os espinhos, tendo um desses incluído que seria com o galho também; um estudante escreveu que seria com as raízes; um escreveu que ela morreria, contudo no filme o Príncipe não está com ela e ela está viva; dois estudantes relataram que a flor se protegeria lembrando-se do Pequeno Príncipe, pois nos filmes há cenas de lembranças da Rosa ao lado do Príncipe; um estudante relatou que a proteção poderia acontecer com a flor ficando perto das árvores, apesar de não haver árvores no planeta em que está a Rosa; e dois estudantes escreveram que não sabia como a flor se protegeria sem a presença do Príncipe.

A participação dos estudantes em ambas as turmas nas práticas foi notável, mantendo interesse, observando e questionando. Em ambas as turmas o trabalho iniciou em roda no chão da sala de aula, com um pequeno bate papo apresentando os materiais botânicos da prática. Sendo primeiramente lembrado sobre as formas de defesa da rosa que foi perguntada no formulário, permitindo o desenvolvimento do plano de prática “trabalhando a Rosa do Pequeno Príncipe”. A rosa vermelha, por essa apresentar maior quantidade de “espinhos” (acúleos) foi disponibilizada aos estudantes e todos puderam sentir os espinhos e perceber que estes possuíam um padrão, facilitando assim descobrir como poderiam segurar a rosa sem se machucarem e compreenderem com isso e conversando que ao possuir esses “espinhos” a rosa conseguiria se proteger de pequenos predadores.

Após estudar uma das formas de defesa da rosa deu-se início a prática de transporte de água pelo xilema, gerando hipóteses e aceitando ou refutando. Na Turma A as crianças ficaram chocadas ao saber que o pedúnculo da rosa branca seria cortado para facilitar a prática, pois segundo elas isso machucaria a rosa. Ao serem questionados pela pesquisadora sobre isso, os estudantes responderam que uma rosa eles jamais arrancariam. Logo foi explicado que assim como a rosa, outras plantas também são seres vivos. Sendo percebido também certo desconforto na Turma B ao realizar o corte do pedúnculo.

Em sua geração de hipóteses a Turma A teve a maioria dos estudantes (8) escreveram que a rosa controle (água) permaneceria branca, enquanto a do experimento (corante amarelo) mudaria de coloração, desses, dois estudantes acreditaram que a rosa exposta à água cresceria; alguns estudantes (3) acreditaram que ao invés de ocorrer mudança de coloração, a rosa exposta ao corante morreria; e dois (2) estudantes ficaram em dúvida, tendo escrito que a planta com corante ficaria amarela ou morreria. A Turma B ficou mais dividida e demonstraram isso em conversa ao falarem que a rosa exposta ao corante murcharia, pois o corante faria mal a ela. Assim, seis (6) estudantes da Turma B escreveram que a rosa exposta ao corante teria sua coloração modificada, desses, dois estudantes acreditaram que a rosa exposta à água cresceria; quatro (4) estudantes escreveram que a rosa exposta ao corante iria murchar/morrer; e dois (2) estudantes que acreditaram que a rosa exposta ao corante morreria e mudar de cor e a exposta a água cresceria.

Ao ver os resultados do experimento em ambas às turmas os estudantes puderam visualizar a absorção de água comprovada pela mudança de coloração da rosa branca. Sendo notada a surpresa dos estudantes em ver a mudança de coloração ocorrida. Em conversa foi explicado novamente sobre aceitar e/ou refutar suas hipóteses, assim, na Turma A, os estudantes que colocaram como hipótese a morte da rosa exposta ao corante, refutaram sua hipótese e anotaram o que ocorreu no experimento, pois como um estudante justificou “... Ela ficou amarela porque ela sugou o corante amarelo”, havendo um estudante que escreveu que seria porque a flor “... comeu o corante”. Havendo dois estudantes que não realizaram o que era pedido.

Na Turma B, um estudante ao notar a mudança de coloração falou surpreso, “mas ela era branca”, sendo explicado a partir deste momento o que havia ocorrido para que ocorresse a mudança de coloração. O mesmo estudante trouxe a questão do “ser cientista” e que nesse momento de experimento isso estava sendo aplicado e outro estudante questionou a

pesquisadora “dentro também fica amarelo”, sendo mostrada a base do pedúnculo e foi concluído pelo estudante que sim, pois a base estava amarelada.

Com exceção de três estudantes que não realizaram o que foi proposto, na Turma B, os estudantes refutaram e ou aceitaram suas hipóteses corretamente quanto à mudança de coloração da rosa. Contudo ao analisar as anotações das crianças para a rosa controle (água), alguns estudantes (3) escreveram que a rosa não absorveu a água, isso pode ter ocorrido por não haver grande diferença na quantidade de água no frasco com a rosa ao final do experimento, contudo ao perceber tais anotações, a pesquisadora explicou que ocorreu sim absorção de água, contudo esta não foi perceptível devido a água ser transparente. Um estudante anotou que a rosa controle havia morrido, apesar de ser perceptível que estava viva e dois estudantes que acreditavam em suas hipóteses que esta cresceria, refutaram anotando que nem tempo hábil houve para isto.

A curiosidade das crianças por essa prática foi evidente. Ela permite que os estudantes vejam de forma facilitada como ocorre a absorção da água e que esta é distribuída por todas as partes da planta. Além disso, pode ser estendida por alguns dias e observada a mudança de coloração ao longo do pedúnculo e nas nervuras das folhas.

3.4.5 Análise geral das práticas desenvolvidas

Durante as práticas foi possível perceber o interesse dos estudantes, sendo envolvidos pela investigação científica proposta, desenvolvendo capacidades para resolver o problema, adquirindo para si conceitos básicos e habilidades específicas. Sendo estas algumas das principais funções de práticas no Ensino de Ciências (KRASILCHIK, 1996).

Apesar de nem todas as aulas desenvolvidas terem sido práticas experimentais, a utilização de exemplares botânicos em atividades expositivas também possui a capacidade de despertar o interesse dos estudantes, pois promove uma grande interação durante o desenvolvimento da aula, “pois o aluno tem em suas mãos a ‘teoria palpável’” (ARAÚJO, 2011, p.18). Permitindo o surgimento de desenhos ricos em detalhes que expõem a necessidade que tem em representar a veracidade do que foi visto, como ocorreu nas aulas: “conhecendo a planta” e “Demonstrando diferentes colorações das folhas”. Com desenhos apresentavam raiz, já que esta estava agora exposta para todos verem e nervuras e colorações referentes ao do material botânico apresentado.

Devido à baixa frequência de atividades práticas de experimentação em sala de aula, inicialmente os estudantes pareceram estar perdidos, sem familiaridade com o que era proposto. Sendo notado ao longo da pesquisa uma mudança de postura dos estudantes, visto o desenvolvimento dessas se tornar frequente, fazendo parte do cotidiano escolar e geral, pois os materiais botânicos levados para as atividades faziam parte do dia a dia dos estudantes, seja estando no pátio escolar, no caminho para o colégio ou em suas próprias casas. Isto é, os conteúdos discutidos estavam conectados com a realidade do estudante (FREIRE, 1984).

Sendo inserido por meio de diálogo conteúdo da linguagem científica com conceitos específicos de Botânica como, por exemplo, nomes das partes da planta, o termo germinação, fotossíntese, à linguagem cotidiana permitindo sua apropriação pelos estudantes. Gerando autonomia durante o desenvolvimento das atividades práticas experimentais, pois, apesar de os experimentos terem sido propostos pela pesquisadora, os estudantes foram os responsáveis por, em grupo e individualmente, gerarem hipóteses, acompanharem, registrarem e concluírem por si mesmos se refutavam ou aceitavam as suas hipóteses. Lidando com quaisquer imprevistos e resultados que mostraram refutar/aceitar o que tinham em conhecimento antes de iniciar o experimento, permitindo, assim, o desenvolvimento do ser cientista (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SILVA et al., 2015).

O Ensino de Botânica deve permitir despertar o interesse fornecendo conhecimentos indispensáveis que agregam com o que vê no mundo (GAZOLA; ROMAGNOLO, 2016). Realizar atividades práticas que demonstram que plantas nascem, se desenvolvem e morrem, traz como o conhecimento de que elas são seres vivos que precisam de nutrientes e água, bem como atividades somente com materiais botânicos, sem envolvimento de prática, mostram a grande diversidade de folhas que existem, não havendo uma padronização de folhas apenas na coloração verde que perdem tal coloração conforme senescência e se tornam amareladas. Sendo papel da escola “tornar acessíveis informações e conhecimentos necessários para a formação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas” (GAZOLA; ROMAGNOLO, 2016, p. 10).

Ao concluir as análises qualitativas e quantitativas é possível afirmar que os estudantes compreendem num contexto geral que plantas são seres vivos e que possuem necessidades específicas tais como qualquer outro ser vivo, bem como demonstram gostar de delas e as apreciam. Contudo eles tendem a classificar a valorização das plantas, sentindo pesar em finalizar os experimentos de germinação em diferentes condições ou de cortar o

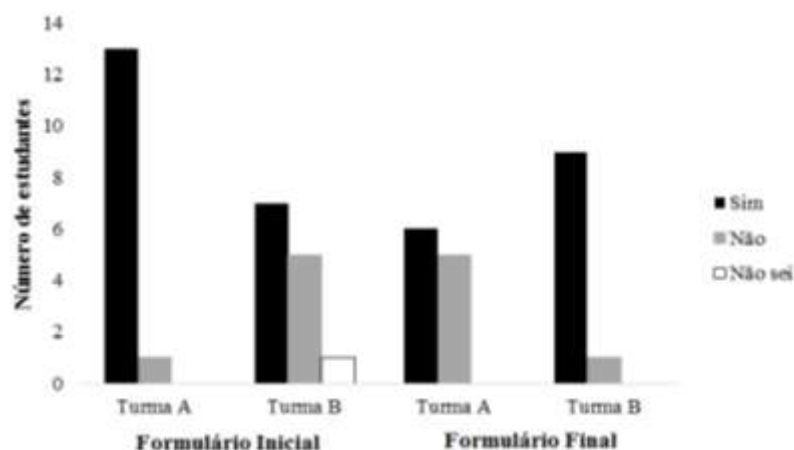
pedúnculo das rosas, mas não se questionando quanto às variedades de folhas levadas para sala de aula.

3.5 Análise das avaliações realizadas após as práticas

A fim de compreender como e o que foi assimilado pelos estudantes durante a pesquisa, foi aplicado em um dia específico um formulário final contido por sete questões abertas subjetivas, devido ter sido observado que um formulário com onze questões tornou a atividade cansativa. A presença da pesquisadora foi mantida para explicar o que se pedia nas questões e retirar possíveis dúvidas.

Para iniciar foi questionado novamente se as plantas são seres vivos iguais aos animais, no entanto, no formulário inicial era uma questão objetiva fechada com opção de “sim” ou “não”. No formulário final, a Turma A demonstrou ficar dividida (6 afirmaram que sim e 5 afirmaram que não) (Gráfico 13) enquanto na Turma B ocorreu o oposto, a maioria (9 estudantes) escreveu que as plantas são seres vivos iguais aos animais, e só 1 estudante informou o contrário (Gráfico 13). O contrário do que foi visto no formulário inicial, onde a maioria (13 estudantes) da Turma A selecionou a opção “sim” e a Turma B demonstrou ficar dividida, no formulário final ocorreu o oposto (Gráfico 13).

Gráfico 13 – Gráfico representando comparação entre o formulário inicial e o formulário final da questão “Você acredita que plantas são seres vivos iguais aos animais? Por quê?”.



Fonte: A autora, 2020.

O formulário final pediu que justificassem suas respostas, assim, ao justificarem que sim, os estudantes de ambas as turmas responderam que as plantas possuem as mesmas necessidades que qualquer ser vivo, como de água, nutrição e respiração, bem como crescem e morrem. Sendo alguns conceitos ainda confundidos, como, por exemplo, é possível perceber nas frases “elas comem” de um estudante da Turma A e “bebem água” de dois estudantes da Turma B.

Ao justificarem o porquê do “não” 2 estudantes da Turma A relacionaram a forma de movimentação da planta, “elas não se mechem e os animais de mechem” e um desses incluiu a questão das necessidades fisiológicas de urinar e evacuar não ocorrer nas plantas. Sendo interessante destacar a justificativa de um estudante desta turma que escreveu “não por que alguns animais estão em extinção já as plantas não”, pois pode demonstrar que há um reflexo da sociedade e da mídia em evidenciar os efeitos prejudiciais da atuação dos seres humanos sobre os fauna, deixando de lado a flora. E o único estudante da Turma B que disse “não”, escreveu “os animais tem patas as plantas não”.

Transformar uma questão objetiva fechada em uma aberta discursiva que pediu justificativa influenciou na resposta dos estudantes. Pois, apesar de explicar qual o significado gostaria de ter ao afirmar na pergunta se as plantas seriam seres vivos iguais aos animais, à interpretação de uma pergunta fechada, tendo como opção “sim”, “não” e “não sei”, condiciona a uma resposta. Distintamente da pergunta discursiva que permite a escrita do que a pessoa pensa sem influência da possível resposta.

Além disso, apesar de a intenção ser comprovar que assim como os animais, as plantas são seres vivos, a pergunta “Você acredita que plantas são seres vivos iguais aos animais? Por quê?”, pode apresentar sentido dúbio, visto que realmente são seres vivos com características diferentes, estando inclusive agregados em reinos distintos. Podendo ser o trecho “iguais aos animais” um real problema da pergunta, pois ao estudar mais as plantas pode ter sido possível aos estudantes notarem a distinção entre esses reinos. Visto que, uma parte da Turma A, apesar de entender ao longo das práticas que plantas são seres vivos, ao lerem a pergunta discursiva no formulário final podem ter associado às diferentes características desses dois reinos, sendo o fator mais citado na justificativa o de forma de movimentação. Ao passo que a Turma B foi mais pelo viés do que a pesquisadora tinha em mente ao criar a pergunta.

Além da questão 1, as questões 2 e 3 do formulário final também foram retiradas do formulário final, mas em ambos os formulários a pergunta foi feita de forma aberta subjetiva. Assim, ao ser pedido novamente que representassem através de desenho uma planta, sendo

nomeada as suas partes, a maioria dos estudantes da Turma A (9 estudantes) e da Turma B (8 estudantes) representaram flores no formulário final, assim como ocorreu no formulário inicial.

Ao comparar no formulário inicial e final o destaque de ilustrarem com raízes é possível ver que se manteve praticamente a quantidade de estudantes fazendo alguma associação com raízes em ambas às turmas. Ocorrendo diminuição para metade da quantidade de desenhos de representação de flores que pareciam árvores na Turma B.

No desenvolver das práticas, não foi possível realizar a prática de comparação plantas com desenvolvimentos evolutivos diferentes que incluem a transpiração, pois o tempo úmido da semana não permitiu. Esse experimento deve ser realizado entre cactos e uma planta que precisa de maior frequência de rega, em período com tempo quente. Apesar disso, foram levadas para sala de aula de ambas as turmas os dois exemplares de plantas e conversado com os estudantes sobre a morfologia destas. Em ambas as turmas um estudante soube falar que os espinhos dos cactos seriam folhas modificadas, sendo explicado brevemente que isto permitiria a planta conseguir evitar grande perda de água pela transpiração e por isso não necessitaria de rega frequente e conseqüentemente sobreviveriam em locais de baixa chuva. Por isso a questão foi mantida.

Assim, comparando os destaques dos desenhos dos estudantes no formulário inicial e final é possível perceber que no formulário final todos os estudantes realizaram a atividade, tendo quase unanimemente desenhado um cacto e outra planta que necessitaria de maior frequência de água, tanto na Turma A (10 estudantes) quanto na Turma B (9 estudantes). Tendo mantido a mesma quantidade de estudantes que desenharam ou indicaram raiz na Turma A (7 estudantes) e um estudante a mais fez alusão a raiz na Turma B (9 estudantes) quando em comparação com o formulário inicial.

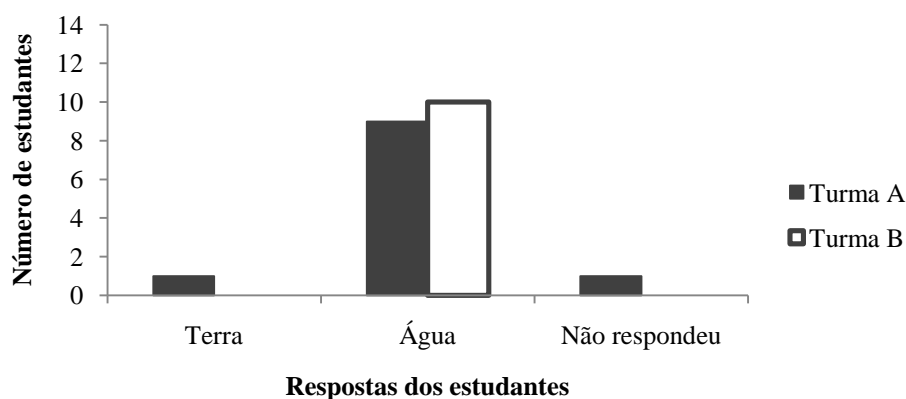
Apesar de não ter sido possível a realização da prática em si, o ato de levar para sala de aula e em uma aula expositiva com materiais biológicos permitiu que a grande maioria dos estudantes, que no formulário inicial representaram desenhos sem relação com o clima, no formulário final compreendesse que plantas podem ao longo dos anos ter desenvolvido modificações que as tornaram melhor adaptáveis a sobreviver em locais de com baixa frequência de chuvas.

A maioria nomeou as partes das plantas corretamente, tendo, em ambas as turmas 4 estudantes indicado que os espinhos representariam as folhas nos cactos, dando destaque para um estudante da Turma B que desenhou e nomeou flor no cacto.

Em busca de saber o resultado quanto à prática de coloração das folhas foi realizada uma pergunta contextualizada que envolvia uma pequena narração, onde a filha e a mãe discordavam quanto às cores que as folhas poderiam apresentar. Assim, na Turma A, a maioria (10 estudantes) afirmou que Joana estaria correta, pois como 7 estudantes destes justificaram, as folhas podem apresentar diferentes colorações. Tendo um estudante citado o que foi visto em sala de aula e outro que pode ter considerado mais a mudança de coloração das folhas de acordo com as estações do ano do que de fato as folhas apresentarem colorações diversas em vida, pois sua justificativa foi: “porque existem folhas coloridas como as do inverno”. E o único estudante que informou que tanto Joana quanto a mãe estariam certas em suas afirmações justificou com a mudança de coloração da folha por senescência: “porque primeiro a folha fica verde e depois a folha fica colorida”. Na Turma B, a maioria (9 estudantes) também informou que Joana estava correta, desses, 4 estudantes justificaram que é porque existem folhas de diversas cores e 1 provavelmente fez associação com a senescência, pois escreveu que as folhas “podem mudar de cor”. Tendo um estudante não respondido à questão.

Para finalizar o formulário final foram feitas três perguntas que abarcavam as práticas Germinação em diferentes condições (1) e (2). Assim na Turma A, a maioria (9 estudantes) informou que para germinar a planta precisaria de água (Gráfico 14), tendo grande parte desses (6 estudantes) informado que além da água seriam necessários outros fatores, como terra ou luz; havendo um estudante que informou apenas “terra” e outro que não respondeu à questão (Gráfico 14). Enquanto na Turma B, todos (10 estudantes) responderam que seria preciso água para ocorrer a germinação (Gráfico 14), tendo grande parte desses (6 estudantes) respondido que seriam necessários outros fatores além de água.

Gráfico 14 – Gráfico representando à resposta a questão “O que é preciso para semente germinar?” do formulário final.

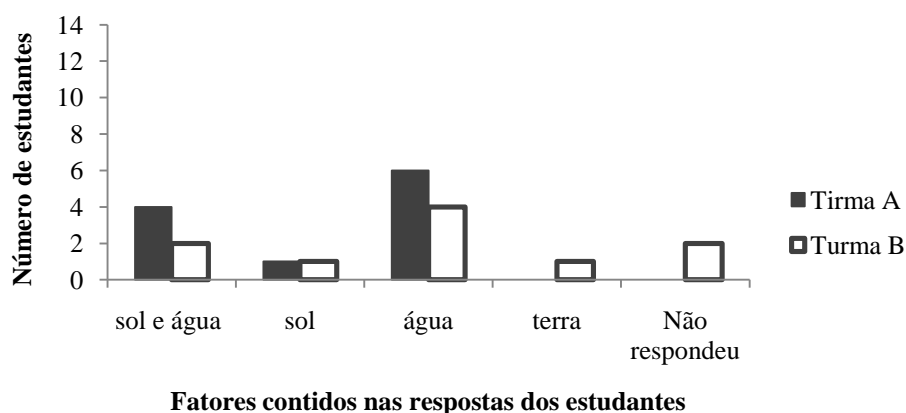


Fonte: A autora, 2020.

O fato de em ambas as turmas alguns estudantes incluírem terra/solo pode ter ocorrido pelo fato de na prática ter sido usado esses componentes. Assim uma possível forma de explicar que não seria necessário esse fator propriamente dito, poderia ser realizar a germinação do feijão em papel/algodão.

Ao responderem o que seria preciso para a planta continuar a viver, um grupo da Turma A ficou dividido em uma parte (4 estudantes) informando que seriam necessários fatores como água, luz e terra e outra parte (4 estudantes) que seria apenas necessário água, tendo um estudante escrito que seria preciso apenas sol (Gráfico 15) e dois estudantes explicado que a planta precisaria de outros cuidados específicos, como, por exemplo, não por muita água. Na Turma B, 4 estudantes escreveram que seria apenas necessário um fator - ou água, ou sol, ou semente, ou terra -, 4 estudantes informaram que seria preciso apenas manter a rega (seja todos os dias ou não) e 2 estudantes escreveram “sol e água” (Gráfico 15).

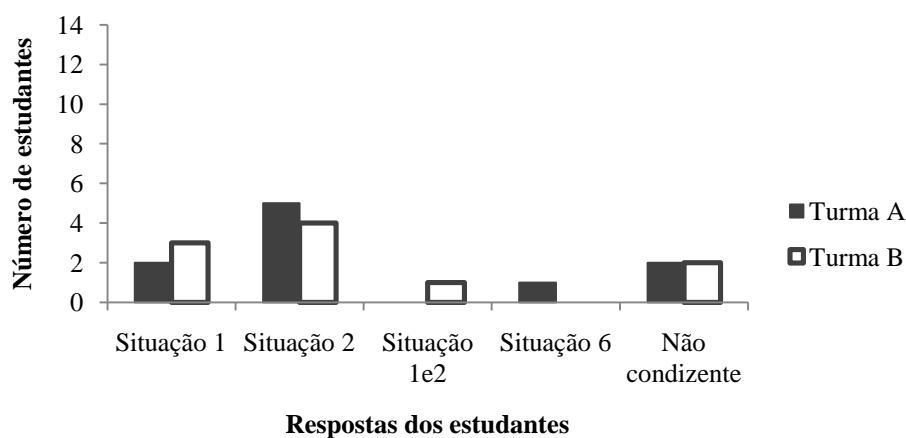
Gráfico 15 - Gráfico representando a resposta a questão “O que é preciso para a planta continuar a viver?” do formulário final.



Fonte: A autora, 2020.

A última questão foi direta ao experimento Germinação em diferentes condições (1), pois possuía a intenção de saber em qual situação o feijão sobreviveu melhor. Na Turma A, 3 estudantes responderam que seria na situação 1 (água moderada/escuro), tendo um desses incluído também a situação 2 (água moderada/luz) e outro que incluiu a situação 4 (sem água/luz); 5 estudantes responderam que seria na situação 2; 1 estudante informou que seria na situação 6 (água em excesso/luz); e 2 estudantes informaram respostas não condizentes com o que era pedido (“sol” e “nenhum”) (Gráfico 16). Na Turma B, 3 estudantes escreveram que seria a situação 1; 1 estudante informou que seria em ambas essas situações; 4 estudantes escreveram que a melhor seria a situação 2; e 2 estudantes não escreveram respostas condizentes, pois um informou que não sabia e outro informou que seria no algodão com água (Gráfico 16).

Gráfico 16 – Gráfico representando a resposta a questão “Qual situação a planta sobreviveu melhor?” do formulário final.



Fonte: A autora, 2020.

Após análise do formulário final é possível reafirmar que além de atividades práticas despertarem o interesse e participação dos estudantes, como já é sabido, também desperta aprendizado de longa memória. Sendo possível percebê-lo na maioria dos estudantes que apresentaram resultados positivos ou que em suas respostas foi demandado a pesquisadora questionar as perguntas propostas, pois apesar das respostas esperadas as vezes não serem dadas, muitas destas não podem ser consideradas como equivocadas, devendo ser levado em consideração o raciocínio utilizado pelo estudante para chegar a tal conclusão.

Como crítica de forma geral a pesquisa realizada com base nas respostas do formulário final é a de formulação de perguntas sem sentido dúbio e a realização de experimentos em menor quantidade de situações poderia ter gerado respostas não equivocadas nas três últimas perguntas, mas também não seria possível perceber a curiosidade dos estudantes em descobrir se as situações que não tiveram acesso à água inicialmente seriam capazes de germinar após o tempo que ficaram na terra sem tal acesso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino Fundamental I é composto por uma gama diversa de estudantes interessados em saber e expor assuntos do seu meio. E que apreciam ser apresentados continuamente a atividades em que é possível tocar, observar e analisar os materiais. Sendo isto de grande importância para aguçar mais o interesse deles e do professor, pois permite uma troca extensa entre ambos. Além de a utilização de atividades pensadas na utilização de materiais demonstrarem que os estudantes se dedicam em ser fiel ao que visualizam.

Os livros didáticos, material didático mais amplamente utilizado pelos professores para o Ensino de Ciências, mostraram-se ricos em imagens do cotidiano ou não dos estudantes, contudo só o livro do 2º ano apresentou prática específica de Botânica, podendo esta ser mais aprofundada pelo próprio livro didático. Visto que os professores informaram realizar práticas mesmo que não com tanta frequência, e um livro didático com propostas de mais práticas nas diversas áreas permitiria o professor praticar o Ensino de Botânica interligado as matérias de Ciências Humanas e da própria Ciência da Natureza, como é o caso da prática de terrário. Principalmente porque é possível realizar práticas em Botânica sem muitos gastos e com materiais de fácil acesso que podem estar no próprio colégio, como os utilizados nessa pesquisa.

Inicialmente, através do formulário inicial, os estudantes demonstraram conhecer plantas de uma forma geral, contudo, em sua maioria, compreenderam plantas como angiospermas, muitas vezes representando em seus desenhos apenas uma flor e suas partes, havendo uma divisão entre a representação ou não das raízes. Além de, apesar de a maioria compreender que plantas são seres vivos, a Turma B demonstrou estar dividida quanto a tal afirmação, o que levou a questionar se a explicação da pesquisadora de fato alcançou a todos, visto que a pergunta aparenta ter sentido dúbio. E de possuírem enraizado em seus conceitos características morfológicas das plantas, como, por exemplo, a coloração das partes das plantas, principalmente no que se trata do caule e folha.

Sendo possível perceber durante o desenvolvimento da pesquisa com atividades práticas, o despertar do interesse dos estudantes pelas plantas, bem como se entenderem cientistas. Tendo os estudantes participantes demonstrado reconhecem as plantas e o valor delas para o meio, visto o fato de se importarem com seu bem estar, mas que acabam por priorizar em valorização de plantas que são vistosas ou que empenharam gastos em cuidar, como, por exemplo, como ocorreu no caso com os feijões e rosas brancas. Sendo isto

realizado através de debates com ambas as turmas, ocasionando em modificações e agregação dos conhecimentos. Isto é, apesar de os estudantes carregarem conceitos em suas concepções, não seria possível inferir que possuem um desfalque a ponto de caracterizar como Cegueira Botânica, sendo este um termo que assim como qualquer outro pode e deve ser revisto para contemplar a todos.

Logo, tendo entendimento que a realização de atividades com materiais botânicos para o ensino carrega grande importância e que os livros didáticos não exploraram da melhor a gama de possibilidades de práticas com Botânica, a realização de um guia específico de práticas botânicas de fácil acesso permitirá aos professores englobar estas em suas aulas.

REFERÊNCIAS

- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v.3, n.2, p. 225-235, 2014.
- AMARAL, C. L. C.; XAVIER, E. S.; MACIEL, M. D. Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 14, n. 1, p. 101-114, 2009.
- ARAÚJO, G.C. **Botânica no ensino médio**. Monografia de (Graduação) - Cursos Consórcio Setentrional de Educação a Distância Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás Curso de Licenciatura em Biologia a Distância. Brasília, 2011
- ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. DE F. V. Aprendizagem significativa de botânica em ambientes. **ANAIS 4º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia, IX seminário de ensino de ciências na Amazônia**. Amazonas, 2014.
- BAKHTIN, M. LÍNGUA, FALA E ENUNCIÇÃO. In: BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12ª Edição, 2006 – HUCITEC.
- BARROS, M. F.; FARIAS, G. B.; SILVEIRA, E. S. M.; SANTIAGO, A. C. P. Análise da abordagem sobre pteridófitas em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental. **Acta Scientiae**, v. 15, n. 2, p. 321-337, 2013.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. **Revista Raega**, Curitiba, Editora UFPR, n. 8, p. 141-152, 2004.
- BIONDO, F. G. Base Nacional Comum Curricular: contexto, significados e desalinhamentos cotidianos. **E-Mosaicos Revista Multidisciplinaridade de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do CAP-UERJ**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 17, 2019.
- BITTENCOURT, C. M. F. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910) **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 475-491, 2004.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- BRASIL. Edital de Convocação 01/2017– CGPLI - Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD 2019. . Brasília, 2018b. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/10521-pnld-2019>. Acesso em: 15 set. 2019.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Guia de livros didáticos: PNLD 2019: Obras interdisciplinares**. Brasília, 2018c. Disponível em: https://pnld.nees.com.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2019_obras-interdisciplinares.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, MEC/SEF, 126p, 1997. Disponível em:

<portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2019.

CAMARGO, M. T. L. A. **As plantas medicinais e o sagrado. A etnobotânica em uma revisão historiográfica da medicina popular no Brasil**. São Paulo, Editora Icone, 1ªed, 2014

CAVACO, C. Actualidade do pensamento de Paulo Freire – da leitura do mundo à mudança social. **Aprender**, p. 21-26, 2013.

COLÉGIO BRIGADEIRO NEWTON BRAGA. Projeto Político Pedagógico, Luiz Otávio Ebendinger Martins, Praça do Avião, nº1/Galeão/Ilha do Governador/RJ 2010-2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para educação**. Editora Unijuí, 4ªed, 2006.

CHASSOT, A. **A Ciência Através dos Tempos**. Editora Moderna, 3ªed, 2011.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, 2011.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-39, 1999.

DUTRA, A. P.; GÜLLICH, R. I. C. Ensino de Botânica: metodologias, concepções de ensino e currículo. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo-RS, v. 6, n. 2, p. 39-53, 2016.

FERRAÇO, C. E.; CARVALHO, J. M. Currículo, Cotidiano e Conversações. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 8 n. 2, p. 1-16 2012.

FERRAÇO, C. E. Currículo-docência-menor e pesquisas com os cotidianos escolares: sobre possibilidades de escapes frente aos mecanismos de controle do Estado. **Quaestio**, Sorocaba, SP, v. 19, n. 3, p. 529-546, 2017.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A. **O Ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. 2009, 90 f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS**, p. 488-498, 2012.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. Ensino de Botânica na licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do rio de janeiro: contribuições dos professores do ensino superior. **Ensaio • Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, 2018

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 15ª. Edição: Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
- FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação e a disputa pelo controle do processo pedagógico na escola. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 35, nº. 129, p. 1085-1114, 2014.
- FREITAS, D.S. Ruptura entre o conhecimento popular e o conhecimento científico na história das classificações botânicas. **Ciência & Ensino**, n. 8, p. 7-9, 2000.
- GADOTTI, M. As muitas lições de Freire. *In*: MCLAREN, P. LEONARD, P.; GADOTTI, M. (orgs). **Paulo Freire: poder, desejo e memórias da libertação**. Porto Alegre: Artmed, p. 25-34, 1998.
- GAZOLA, R. A.; ROMAGNOLO, M. B. A pesquisa como metodologia para o estudo de botânica no Ensino Fundamental. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, 2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, p. 15-175, 2002
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995
- GOMES, M. M.; SELLES, A. E.; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.39, n.2, p.477-492, 2013.
- GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.
- HEMAIS, B. “Multimodalidade: enfoque para o professor de ensino médio”. **Janela de idéias**, p. 2-4, 2010
- KRASILCHIK, M. Biologia – ensino prático. *In*: Caldeira, A. M. A.; Araujo, E. S. N. N. **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo, Escritura Editoras, 2009
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Edusp, 1987.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.08, n.02, p.184-198, 2006
- LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí, Editora UNIJUÍ, 2007

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. EPU, São Paulo, 11ª impressão, 2008.

MACHADO, A. H.; MOURA, A. L. A. A concepção sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em química. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 27-30, 1995.

MAGALHÃES-JUNIOR, C. A. O.; PIETROCOLA, M.; ORTÊNCIO-FILHO, H. História e características da disciplina de ciências no currículo das escolas brasileiras. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 197-224, 2011.

MARCOS, C. R. B.; SILVA, C. L.; MENEZES, E. A.; COSME, L; PICCININI, C. L. **Interação aluno professor em atividades práticas em sala de aula**. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MORTIMER, E. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana e o ensino de Ciências. *In*: Chassot, A. e Oliveira, R. J. (org.). **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. São Leopoldo: UNISINOS, p. 99-118, 1998.

OLIVEIRA, I. B. Currículo e processos de aprendizagem ensino: Políticaspráticas Educacionais Cotidianas. **Currículo sem Fronteiras**, v. 13, n. 3, p. 375-391, 2013.

PIMENTA, A. G. FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, 2017.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7ª ed., Guanabara-Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2007.

RIBEIRO, A. E. Multimodalidade e produção de textos: questões para o letramento na atualidade. **Signo**. Santa Cruz do Sul, v. 38, n. 64, p. 21-34, 2013.

ROYCE, T. Multimodality in the TESOL classroom: Exploring visual-verbal synergy. **TESOL Quarterly**, v. 36, 2, p. 191-205. 2002.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?” **Estudos Avançados**. v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

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: subsídio para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 1 ed, p. 223-243, 2006.

SANTOS, I. C. de O.; SILVA, B. I.; FIGUEIREDO-ECHALAR, A. D. L. F. Percepções dos alunos do curso de biologia a respeito de sua formação para e com o conteúdo de botânica. **VI EDIPE – Encontro Estadual de Didática e Práticas de Ensino**, Goiás, 2015.

SANTOS, S.; SILVA, L. R. Linguagem visual e livro didático: contribuições para o desenvolvimento da leitura. **Interdisciplinar**, v.19, n. 02, p. 231-245, Itabaiana/SE, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. Aulas práticas com estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, ano 31, v. 8, p. 68-77, 2015.

SILVA, P.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 5(1). Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4063>, 2011.

SOARES, A. G.; COUTINHO, F. A. Leitura, discussão e produção de textos como recurso didático para o ensino de biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9 n. 2, 2009.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL (SBB). Disponível em: <http://www.botanica.org.br/anais>. Acesso em 13 de fev. de 2019.

SOUZA, C. L. P; KINDEL, E. A. I. Compartilhando ações e práticas significativas para o Ensino de Botânica na Educação Básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9 , nº. 3, p. 44-58, 2014.

TEIXEIRA, P.M.M.; NETO, J. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de Botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBio**, n. 03, p. 1603-1612, 2010.

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.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

WICKENS, G.E. **Economic Botany. Principles and Practices**. Dordrecht, Boston, Kluwer Acad. Publ., 2001.

ZUCULA, A. F.; JÚNIOR, C. A. A. Conhecimento, conhecimento escolar e discurso pedagógico **Revista Periferia**, v.10, n.1, p. 229-243, 2018.

APÊNDICE A – Termo de autorização prévia da Instituição de ensino

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 Centro de Educação e Humanidades
 Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
 Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica



TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Pesquisa: Ensino de Botânica na Educação Básica: elaboração de um livro de atividades práticas sobre o reino vegetal

Responsável: Eloá Aragão Menezes

Eu, FÁBIO REITH WERNECK, responsável pela Instituição Colégio Brigadeiro Newton Braga, declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nessa instituição. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não. Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável da Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ, para a referida pesquisa.

Rio de Janeiro, 31 de JULHO de 2019.

FÁBIO REITH WERNECK - Col Av R1
 Chefe da Divisão de Ensino

Responsável pela Instituição

00.394.429/0220-07

COMANDO DA AERONÁUTICA
 CBNB

PRAÇA DO AVIÃO, Nº 1

ILHA DO GOVERNADOR - CEP 21941-320

RIO DE JANEIRO - RJ

Agradecemos sua colaboração ao participar desta pesquisa. Se desejar qualquer informação adicional sobre esse estudo, envie uma mensagem para Prof. Eloá Aragão Menezes – elo.aragao@yahoo.com.br – (21)986674477. Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ, rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - Cep: 20550-900, tel: (21) 2334-2180, e-mail: etica@uerj.br.



APÊNDICE B - Questionário para os professores.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

**QUESTIONÁRIO**

Este questionário anônimo visa acompanhar a opinião de professores (as) sobre o Ensino de Botânica, quando lecionado por pedagogos (as) no Ensino de Ciências Biológicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O intuito é abordar desde o planejamento de suas aulas, analisando também sua percepção sobre o interesse de seus alunos pela Botânica.

A análise deste questionário está atrelada ao desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado da UERJ que deseja conhecer melhor sobre o Ensino de Botânica realizado nas aulas de Ensino de Ciências Biológicas para crianças do Ensino Fundamental I.

1) Você leciona em qual ano do Ensino Fundamental?

1º ano

4º ano

2º ano

5º ano

3º ano

2) Quanto tempo você tem de magistério?

Até 5 anos

Mais de 10 anos

Entre 6 e 10 anos

Mais de 20 anos

3) Você gosta de lecionar sobre Ciências Biológicas?

Sim, sobre todas as áreas da Ciências Biológicas

Sim, mas só de algumas áreas da Ciências Biológicas

Não, de nenhuma área

Se sim, qual área você mais gosta de lecionar?

4) Você sente dificuldade em lecionar sobre alguma área de Ciências Biológicas?

Sim, em todas as áreas da Ciências Biológicas

Sim, mas só em algumas áreas da Ciências Biológicas

Não, em nenhuma área

Se sim, qual área mais sente dificuldade?

- 5) Você acha relevante realizar atividades práticas nas aulas de Ciências Biológicas?
- () Acho muito relevante () Acho pouco relevante
- () Acho relevante () Não acho relevante
- 6) Você costuma realizar atividades práticas relacionadas ao Ensino de Ciências Biológicas em sala de aula?
- () Nunca () Muitas vezes
- () Raramente () Sempre
- () Às vezes
- 7) O que você entende por Botânica?
- 8) Você acha a Botânica uma importante área a ser trabalhada em aulas de Ciências Biológicas?
- () Acho a Botânica importante para o conhecimento dos educandos
- () Acho a Botânica importante em alguns momentos para o conhecimento dos educandos
- () Acho a Botânica não importante para o conhecimento dos educandos
- 9) Você gosta de admirar as plantas?
- () Nunca gostei () Às vezes gosto
- () Raramente gosto de fazer isso () Sempre gostei
- 10) Você costuma reparar na vegetação ao seu redor?
- () Não me atrai reparar na vegetação o redor
- () Com a vida corrida, nunca reparo a vegetação ao meu redor
- () Mesmo com a vida corrida, às vezes reparo em alguma vegetação
- () Toda vez que o dia está mais tranquilo reparo na vegetação ao meu redor
- () Sempre reparo na vegetação ao meu redor
- 11) Como você acha que o Ensino de Botânica deve ser desenvolvido em sala de aula?
- 12) Você costuma levar materiais botânicos para o desenvolvimento de suas aulas?
- () Nunca () Às vezes
- () Raramente () Muitas vezes
- 13) Qual a contribuição você acha que o Ensino de Botânica dá aos alunos?
- 14) Qual (is) material (is) botânico (s) você já levou para seus alunos?
- () Amostras de musgos () Amostras de caules
- () Amostras de samambaias () Folhas
- () Frutos () Outros _____
- () Flores () Nenhum
- () Pinha

15) Possui vegetação na escola em que você leciona?

Sim

Não

Seus alunos costumam interagir com ela?

Sim

Às vezes

Não

16) Em quais momentos você percebe seus alunos interagindo com as plantas?

No horário da entrada

Em momento nenhum

Na hora do intervalo

Em momento nenhum, pois não há vegetação próxima

No horário da saída

17) Você costuma realizar atividades práticas com plantas no desenvolvimento de suas aulas?

Nunca

Às vezes

Raramente

Muitas vezes

18) Descreva algumas das suas atividades práticas que foram realizadas no Ensino de Botânica:

19) Você percebe em seus alunos algum interesse pela Botânica?

Não, nunca percebi eles reparando na vegetação a seu redor

Um pouco, vejo em alguns alunos uma vontade de saber mais sobre as plantas

Às vezes percebo algum interesse da turma como um todo pela Botânica

Sempre vejo meus alunos interagindo com a vegetação ao redor e tirando dúvidas sobre as plantas

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido docentes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Ensino de Botânica na Educação Básica: elaboração de um livro de atividades práticas sobre o reino vegetal”, desenvolvida por Eloá Aragão Menezes, aluna do Mestrado Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB), orientada pelas prof^{as}. Dra. Barbara Balzana Mendes Pires e Dra. Débora de Aguiar Lage, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é elaborar um livro de atividades práticas sobre o reino vegetal para estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I, a fim de tornar o Ensino de Botânica mais atrativo e interessante.

Para esta pesquisa adotaremos a seguinte metodologia: coleta de dados dos saberes de Botânica dos alunos; coleta de dados sobre o Ensino de Botânica mediado por professores do Ensino Fundamental I, realização em conjunto de práticas envolvendo o Ensino de Botânica e avaliação das práticas desenvolvidas.

Sua participação é muito importante e consistirá em responder um questionário contendo perguntas que visam analisar o desenvolvimento do Ensino de Botânica em sua sala de aula. Como risco inerente a questionários, há o possível desconforto gerado a partir das opiniões proferidas. Para atenuar qualquer possibilidade de constrangimento e exposição, sua privacidade será respeitada. Seu nome ou qualquer outro dado que possa identificá-lo será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa. Os dados obtidos a partir dos questionários serão analisados e armazenados, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e sua orientadora.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento, sem necessidade de justificativa. Você não será penalizado de nenhuma maneira, caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Sua participação não acarretará qualquer incentivo financeiro ou qualquer ônus, tendo a finalidade exclusiva de colaborar com a pesquisa. O benefício (indireto) relacionado à sua participação nesta pesquisa é colaborar para o desenvolvimento de aulas práticas

capazes de contribuir para a prática docente e favorecer a aprendizagem sobre o Ensino de Botânica. Sua participação é muito importante para a execução desta pesquisa.

A qualquer momento, durante a pesquisa ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de comunicação explicitados neste Termo, o qual será confeccionado em duas vias de igual teor, sendo uma de posse do pesquisador e outra a ser entregue ao voluntário. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com a Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ. A Comissão de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, além de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. Dessa forma, a Comissão tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

CONTATO DO PESQUISADOR
Eloá Aragão Menezes (elo.aragao@yahoo.com.br) - Cel. (21) 98667-4477 Orientadoras: Barbara Balzana Mendes Pires (barbarabalzana@gmail.com) Débora de Aguiar Lage (deboralage.uerj@gmail.com) Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) Rua Santa Alexandrina, 288 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Cep: 20261-232
CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA
Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - Cep: 20550-900 Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br

Eu, _____, portador do RG nº _____ declaro ter disso informado(a) e concordo em participar de forma voluntária do projeto de pesquisa acima descrito.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE D - Formulário Inicial para os alunos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

**FORMULÁRIO**

- 1) Você gosta de plantas?
 Sim Não
- 2) Você tem uma planta preferida? Qual?
- 3) Plantas são seres vivos iguais aos animais?
 Sim Não
- 4) Desenhe uma planta e nomeie suas partes.
- 5) Toda planta tem flor?
- 6) Dê exemplos de frutos que você conhece.
- 7) Desenhe duas plantas, uma que não precisa ser regada todo dia e outra que precisa ser regada todo dia. Elas são diferentes? (Não se esqueça de nomear as partes delas)
- 8) Desenhe uma planta que você goste. (Não se esqueça de nomear as partes dela)
- 9) Qual a cor:
 - a) Das folhas –
 - b) Do tronco –
 - c) Das flores –
 - d) Da raiz –
 - e) Dos galhos –
 - f) Dos frutos –
- 10) Desenhe uma floresta.
- 11) Desenhe um lugar que tem plantas, mas não chove com frequência.

APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido responsáveis

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação
Básica

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado a participar da pesquisa “Ensino de Botânica na Educação Básica: elaboração de um livro de atividades práticas sobre o reino vegetal”, desenvolvida por Eloá Aragão Menezes, aluna do Mestrado Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB), orientada pelas prof^{as}. Dra. Barbara Balzana Mendes Pires e Dra. Débora de Aguiar Lage, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é elaborar um livro de atividades práticas sobre o reino vegetal para estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I, a fim de tornar o Ensino de Botânica mais atrativo e interessante.

Para esta pesquisa adotaremos a seguinte metodologia: coleta de dados dos saberes de Botânica dos alunos; realização em conjunto de práticas envolvendo o Ensino de Botânica e avaliação das práticas desenvolvidas. A participação dele(a) é muito importante e consistirá em responder um formulário contendo perguntas sobre seus conhecimentos antes do desenvolvimento das práticas e após o desenvolvimento dessas.

Para participar desta pesquisa, o(a) menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, ele tem assegurado o direito à indenização. Ele(a) será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. O(A) Sr.(a), como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação dele(a) é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a). O pesquisador irá tratar a identidade dele(a) com padrões profissionais de sigilo. O(A) menor não será identificado em nenhuma publicação.

Para reduzir qualquer possibilidade de constrangimento e exposição, privacidade do menor será respeitada. O nome, imagem ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da

pesquisa. Os dados e os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Os benefícios (diretos) relacionados à participação do(a) menor nesta pesquisa é a oportunidade de aprendizagem e a melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, proporcionados pelas práticas desenvolvidas. A participação do(a) menor é muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

A qualquer momento, durante a pesquisa ou posteriormente, o(a) Sr.(a), como responsável pelo menor, poderá solicitar do pesquisador informações sobre participação do(a) menor e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de comunicação contidos neste Termo. Este Termo será impresso em duas vias, sendo uma de posse do pesquisador e outra a ser entregue a você. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com a Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ. A Comissão de Ética é um órgão que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, além de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. Dessa forma, a Comissão tem o papel de avaliar e acompanhar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não perversidade, da confidencialidade e da privacidade.

CONTATO DO PESQUISADOR
<p>Eloá Aragão Menezes (elo.aragao@yahoo.com.br) - Cel. (21) 98667-4477</p> <p>Orientadoras: Barbara Balzana Mendes Pires (barbarabalzana@gmail.com)</p> <p style="text-align: center;">Débora de Aguiar Lage (deboralage.uerj@gmail.com)</p> <p>Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)</p> <p>Rua Santa Alexandrina, 288 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Cep: 20261-232</p>
CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA
<p>Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ</p> <p>Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - Cep: 20550-900</p> <p>Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br</p>

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade nº _____, responsável pelo(a) menor

_____ fui informado(a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do(a) menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste Termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) responsável

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE F – Planos de aulas práticas**Plano de aula germinação em diferentes condições****Disciplina:** Ciências**Ano:** 3º ano do Ensino Fundamental**Professora regente:** Eloá Aragão Menezes**Tema:** Botânica**Tempo:** Varia conforme tempo de germinação**Objetivos gerais:** Permitir que o estudante compreenda o que é necessário para que ocorra a germinação**Objetivos específicos:**

1. Avaliar o que os estudantes já sabem a respeito da germinação;
2. Verificar o que o estudante sabe sobre o que a planta precisa para sobreviver;
3. Relembrar passo a passo o que é preciso ser feito para plantar uma semente;
4. Gerar hipóteses sobre o que ocorrerá em cada situação as quais as sementes serão expostas;
5. Discutir sobre as hipóteses levantadas;
6. Associar a semente plantada e sua importância para os seres vivos, mais especificamente, importância econômica para nós humanos;
7. Gerar uma discussão e promover a argumentação em torno do uso de alimentação e importância de ter uma dieta saudável.

Atividades sugeridas:

A turma deverá ser separada em grupos de 4 a 5 alunos (total de 6 grupos)

Aula prática expondo sementes de feijão as seguintes situações:

- Expostas à luminosidade (controle)
 - Excesso de água;
 - Falta de água (não regar desde o início);
 - Quantidade suficiente de água para sobrevivência dessas sementes;
- Sem estar expostas à luminosidade, completo escuro (só abrir para regar)
 - Excesso de água;
 - Falta de água (não regar desde o início);
 - Quantidade suficiente de água para sobrevivência dessas sementes;

Conteúdos conceituais:

- a) Ser cientista;

- b) O que a planta necessita para sobreviver;
- c) Fotossíntese (autotróficos)
- d) Importância do solo;
- e) Importância da água;
- f) Plantas são seres vivos;
- g) Bioma (ambiente em qual ela se desenvolveria).

Conteúdos procedimentais:

- a) Gerar hipóteses sobre as situações as quais as sementes foram expostas;
- b) Estimular a curiosidade dos estudantes acerca das hipóteses geradas;
- c) Analisar e dar continuidade ao experimento ao longo dos dias;
- d) Refutar ou aceitar as hipóteses geradas após finalização do experimento;
- e) Estimular a reflexão acerca dos temas estudados.

Conteúdos atitudinais:

- Participação ativa durante a aula;
- Respeito à opinião do outro;
- Aguardar o tempo de poder expressar sua opinião.

Avaliação:

A avaliação será realizada através da participação dos alunos durante as diversas etapas da aula prática. E após entrega de relatórios expondo as hipóteses e o que ocorreu após durante o primeiro dia de prática e conforme a planta foi se desenvolvendo.

Materiais para experimento de germinação:

- Solo
- Água
- Semente de feijão
- Vaso de planta
- Caixa de sapato

Plano de aula germinação em diferentes condições - 2

Disciplina: Ciências

Ano: 3º ano do Ensino Fundamental

Professora regente: Eloá Aragão Menezes

Tema: Botânica

Tempo: Varia conforme tempo de germinação

Objetivos gerais: Descobrir como as plantas da Situação 1 e Situação 2 se comportariam por mais um tempo e se a planta da Situação 3 e da Situação 4, a qual não foi administrado água no experimento de **germinação em diferentes condições** irá germinar caso seja administrado água

Objetivos específicos:

1. Avaliar se os estudantes acreditam que a semente está viva, porém dormente;
2. Relembrar o que é preciso para uma semente germinar;
3. Gerar hipóteses sobre o que ocorrerá se regar a semente que antes foi exposta a seca;
4. Discutir sobre as hipóteses levantadas;

Atividades sugeridas:

Aula prática acompanhando desenvolvimento da Situação 1 e da Situação 2, bem como o da Situação 3 e da Situação 4 após passar a regar a semente de feijão que anteriormente não havia tido acesso a água.

- Situação 3 - Expostas à luminosidade (controle)
 - Falta de água (não regar desde o início);
- Situação 4 - Sem estar expostas à luminosidade, completo escuro (só abrir para regar)
 - Falta de água (não regar desde o início);

Conteúdos conceituais:

- a) Ser cientista;
- b) O que a planta necessita para sobreviver;
- c) Importância da água;
- d) Plantas são seres vivos;

Conteúdos procedimentais:

- a) Gerar hipóteses sobre as situações as quais as sementes foram expostas anteriormente e a qual estão sendo expostas agora;
- b) Estimular a curiosidade dos estudantes acerca das hipóteses geradas;
- c) Analisar e dar continuidade ao experimento ao longo dos dias;
- d) Refutar ou aceitar as hipóteses geradas após finalização do experimento;
- e) Estimular a reflexão acerca dos temas estudados.

Conteúdos atitudinais:

- Participação ativa durante a aula;
- Respeito à opinião do outro;

- Aguardar o tempo de poder expressar sua opinião.

Avaliação:

A avaliação será realizada através da participação dos alunos durante as diversas etapas da aula prática. E após entrega de relatórios expondo as hipóteses e o que ocorreu após durante o primeiro dia de prática e conforme a planta foi se desenvolvendo.

Materiais para experimento de germinação:

- Solo
- Água
- Semente de feijão
- Vaso de planta
- Caixa de sapato

Plano de aula demonstrando diferentes colorações das folhas

Disciplina: Ciências

Ano: 3º ano do Ensino Fundamental

Professora regente: Eloá Aragão Menezes

Tema: Botânica

Objetivos gerais: Permitir que o estudante observe as diferentes colorações visíveis nas folhas apresentadas

Tempo: Uma aula

Objetivos específicos:

1. Avaliar o que os estudantes já sabem a respeito das colorações das folhas;
2. Verificar o que o estudante sabe sobre a importância dessas diferentes colorações;
3. Apresentar as folhas de diferentes colorações.

Atividades sugeridas:

A turma deverá fazer uma roda no chão da sala de aula

Aula prática expositiva expondo folhas de diferentes colorações:

Conteúdos conceituais:

- a) Ser cientista;
- b) O que a planta necessita para sobreviver;
- c) Plantas são seres vivos;

- d) O porquê das diferentes colorações

Conteúdos procedimentais:

- a) Gerar discussão sobre quais cores eles acreditam que as folhas podem ter
- b) Estimular a curiosidade dos estudantes acerca dessas colorações;
- c) Analisar as respostas dos estudantes;
- d) Refutar ou aceitar as respostas dadas por eles;
- e) Estimular a reflexão acerca dos temas estudados;

Conteúdos atitudinais:

- a) Participação ativa durante a aula;
- b) Respeito à opinião do outro;
- c) Aguardar o tempo de poder expressar sua opinião.

Avaliação:

A avaliação será realizada através da participação dos alunos durante a aula expositiva.

Materiais para experimento de germinação:

- Folhas de diferentes colorações como, por exemplo, trapoeraba roxa (*Tradescantia pallida*), zebrina (*Tradescantia zebrina*), espada de São Jorge, tinhorão (*Caladium bicolor*), dracena vermelha, cara de cavalo (*Philodendron* sp), trevo roxo (*Oxalis* sp), abacaxi roxo (*Tradescantia spadothea*), hortênsia.

Plano de aula trabalhando a Rosa do Pequeno Príncipe

Disciplina: Ciências

Ano: 3º ano do Ensino Fundamental

Professora regente: Eloá Aragão Menezes

Tema: Botânica

Objetivos gerais: Relacionar estudo do O Pequeno Príncipe à defesa das plantas ao meio externo

Tempo: Duas aulas

Objetivos específicos:

1. Avaliar o que os estudantes trabalharam sobre a literatura e Filme do O Pequeno Príncipe;
2. Verificar o que o estudante sabe sobre rosas e como se defendem do meio externo;
3. Relacionar ser animado a uma planta real;

4. Gerar hipóteses sobre o que como acreditam que a rosa se defende em relação ao meio externo;
5. Discutir sobre as hipóteses levantadas;
6. Mostrar rosas e formas de defesa dela, dando destaque aos acúleos (espinhos);

Atividades sugeridas:

A turma deverá responder algumas questões que relacionam o filme que assistiram do O Pequeno Príncipe às roseiras (a Rosa).

Aula prática expositiva expondo material botânico (rosa com acúleo).

Ao fim, deverão responder a perguntas relacionadas às iniciais.

Conteúdos conceituais:

- a) O que a planta necessita para sobreviver;
- b) A Rosa sobreviveria fora da Terra na vida real
- c) Importância do solo;
- d) Importância da água;
- e) Importância da Atmosfera (O₂ e CO₂)
- f) Plantas são seres vivos;

Conteúdos procedimentais:

- a) Gerar hipóteses sobre a defesa da rosa;
- b) Estimular a curiosidade dos estudantes acerca das hipóteses geradas;
- c) Refutar ou aceitar as hipóteses geradas após finalização do experimento;
- d) Estimular a reflexão acerca dos temas estudados.

Conteúdos atitudinais:

- Participação ativa durante a aula;
- Respeito à opinião do outro;
- Aguardar o tempo de poder expressar sua opinião.

Avaliação:

A avaliação será realizada através da participação dos alunos durante as diversas etapas da aula prática.

Materiais para experimento de germinação:

- Rosas com acúleos (espinhos) em evidência (normalmente são rosas vermelhas)

Plano de aula transporte de água pelo xilema

Disciplina: Ciências

Ano: 3º ano do Ensino Fundamental

Turma: 301 e 302

Professora regente: Eloá Aragão Menezes

Tema: Botânica

Tempo: Uma aula

Objetivos gerais:

Permitir que o estudante constate que com a mudança de coloração da flor fica comprovado o transporte de água pelo xilema.

Objetivos específicos:

1. Avaliar o que os estudantes já sabem a respeito do transporte de água através da planta;
2. Verificar o que o estudante sabe sobre o que a planta precisa para sobreviver, trazendo em foco a água;
3. Gerar hipóteses sobre o que ocorrerá em cada situação as quais as rosas brancas serão expostas;
4. Discutir sobre as hipóteses levantadas;

Atividades sugeridas:

A turma deverá fazer uma roda no chão da sala de aula

Aula prática expondo rosas brancas as seguintes situações:

- Expostas somente a água (controle)
- Expostas ao corante alimentício amarelo

Conteúdos conceituais:

- a) Ser cientista;
- b) O que a planta necessita para sobreviver;
- c) Fotossíntese (autotróficos)
- d) Importância da água;
- e) Plantas são seres vivos;
- f) Formas de defesa das rosas;

Conteúdos procedimentais:

- a) Gerar hipóteses sobre as situações as quais as rosas foram expostas;
- b) Estimular a curiosidade dos estudantes acerca das hipóteses geradas;

- c) Analisar e dar continuidade ao experimento ao longo dos dias, caso necessário;
- d) Refutar ou aceitar as hipóteses geradas após finalização do experimento
- e) Estimular a reflexão acerca dos temas estudados;

Conteúdos atitudinais:

- a) Participação ativa durante a aula;
- b) Respeito à opinião do outro;
- c) Aguardar o tempo de poder expressar sua opinião.

Avaliação:

A avaliação será realizada através da participação dos alunos durante as diversas etapas da aula prática. E após entrega de relatórios expondo as hipóteses e o que ocorreu após durante o desenvolvimento da prática.

Materiais para experimento de germinação:

- Duas rosas brancas
- Água
- Corante alimentício amarelo
- Tubos de ensaio improvisados
- Água

APÊNDICE G – Formulário da pré-prática Transporte de água pelo xilema

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

**FORMULÁRIO O PEQUENO PRÍNCIPE**

- 1) Qual sua opinião sobre a flor?
- 2) Na vida real, você acha que a flor conseguiria viver como no filme? Por quê?
- 3) O que você acha que falta para a flor sobreviver?
- 4) Por que a flor está num pote de vidro?
- 5) Como você acha que a flor pode se proteger sem a ajuda do Pequeno Príncipe?

APÊNDICE H – Formulário final para os alunos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

**FORMULÁRIO**

- 1) Você acredita que plantas são seres vivos iguais aos animais? Por quê?
 - 2) Desenhe uma planta e nomeie suas partes.
 - 3) Desenhe duas plantas, uma que não precisa ser regada todo dia e outra que precisa ser regada todo dia. Elas são diferentes? (Não se esqueça de nomear as partes delas)
 - 4) Joana conversando com sua mãe falou que as folhas podem ser de várias cores, mas sua mãe disse que não, que todas as folhas só são verdes. Quem está certa, Joana ou a mãe de Joana? Justifique.
 - 5) Lembrando o experimento do feijão nas diferentes situações:
 - Escuro com água
 - Claro com água
 - Escuro sem água
 - Claro sem água
 - Escuro com muita água
 - Claro com muita água
- Agora responda:
- a) O que é preciso para semente germinar?
 - b) O que é preciso para a planta continuar a viver?
 - c) Qual situação o feijão sobreviveu melhor?