



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

ATIVIDADES PRÁTICAS DE BOTÂNICA APLICADAS EM UMA  
ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DO DISTRITO FEDERAL

ADAILZA FERREIRA DE CASTRO

Brasília, DF  
Fevereiro/2018



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental  
do Distrito Federal

Adailza Ferreira de Castro

Dissertação realizada sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Medeiros Y Araujo e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Ciências”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF  
Fevereiro/2018

CC355a Castro, Adailza Ferreira de  
Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola  
de ensino fundamental do Distrito Federal / Adailza  
Ferreira de Castro; orientador Carla Medeiros Y Araujo. --  
Brasília, 2018.  
69 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissionalizante em  
Ensino de Ciências) -- Universidade de Brasília, 2018.

1. Atividades práticas de botânica em uma perspectiva  
deweyana em uma sala de aula tradicional de uma escola  
pública de ensino fundamental. 2. Usar os pontos essenciais  
do método de ensinar deweyano no desenvolvimento de uma  
sequência didática bem como em sua aplicação que são: ênfase  
na experiência, a colocação de um problema, o levantamento  
de informações (dados), a formulação de uma estratégia para  
lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias. I  
Araujo, Carla Medeiros Y, orient. II. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

ADAILZA FERREIRA DE CASTRO

### **Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade de Brasília (UnB).

Aprovada em 22 de fevereiro de 2018.

### BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Medeiros Y Araujo – IB/UnB  
(Presidente)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Zara Faria Sobrinha Guimarães – NECBio/IB/UnB  
(Membro Titular)

---

Prof. Dr. Delano Moody Simões da Silva – FUP/UnB  
(Membro Titular)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Rita Avanzi – IB/UnB  
(Membro Suplente )

**Dedico este trabalho primeiramente a Deus, minha família e orientadora.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que na busca de meus ideais percorri veredas com passos tímidos e inseguros e Ele, com sua grandiosidade, me fez substituir aos poucos a incerteza pela segurança e o medo pela vitória. Agradeço a Ele por mais este sonho realizado, pela vida e saúde concedidas para finalizar mais esta etapa de minha vida.

À Professora Dr<sup>a</sup> Carla Y Araujo, minha orientadora, que tanto se empenhou na minha formação acadêmica e profissional. Pelo apoio, paciência e incentivo ao meu progresso profissional e pelo empenho no trabalho de pesquisa realizado. Sem ela, esse trabalho jamais teria sido efetivado. Pessoa generosa, guardarei seus conselhos e incentivos por toda vida. Meus sinceros agradecimentos, que são poucos diante de tudo que vivi e aprendi com ela.

À Professora Dr<sup>a</sup> Louise Brandes Moura Ferreira pela amizade, apoio e sugestões durante o trabalho de pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, Professor Dr. Delano Moody Simões da Silva e Professora Dr<sup>a</sup> Zara Faria Sobrinha Guimarães pelas sugestões e contribuições no desenvolvimento deste trabalho.

À minha família, minha base, pelo incentivo constante.

Agradeço a todo quadro docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-PPGEC-UnB por compartilhar de seus conhecimentos, nos incentivando à construção de novos conhecimentos e aperfeiçoamento da prática docente.

Em nome de Luciene Mendes da Silva, agradeço a todos os técnicos da secretaria de Pós-Graduação do IQ, sempre prestativos na execução de suas tarefas.

Agradeço à professora regente da turma na qual esta pesquisa foi aplicada. Meus agradecimentos à escola pública de ensino fundamental pertencente à Secretaria de Educação do Distrito Federal. Agradecimentos especiais aos alunos que participaram desta pesquisa, pois sem eles seria impossível a realização deste trabalho.

Aos colegas de mestrado profissional, meus sinceros agradecimentos pelas trocas de experiências e amizade. Em especial, ao meu amigo Bernardo que continuamente esteve

presente, contribuindo no que fosse necessário durante a minha trajetória no PPGEC. Agradeço ao amigo Danilo, com o qual partilhei ideias e pelo seu companheirismo. Agradeço também à Ariela, pessoa especial que esteve presente a todo o momento que precisei. Enfim, a todos os colegas que contribuíram para que este trabalho fosse plenamente realizado.

Meus sinceros agradecimentos aos Professores Luiz Antonio (Tônico), Lúcia, Célia, Aguinaldo, Moisés e Almerinda. Agradeço ao meu amigo sargento Moisés que a toda a hora que solicitei, nunca mediu esforços para fazer companhia no trajeto DF/MT e MT/DF.

Agradeço também à Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso e Secretaria Municipal de Educação de Confresa – MT por custear minhas despesas, concedendo-me afastamento temporário de minhas funções docentes com a finalidade de aprimorar a minha qualificação profissional.

**A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida (John Dewey).**

## RESUMO

Esta pesquisa profissional aplicada foi orientada pela expectativa de introduzir a autora desta dissertação, professora da rede pública de ensino fundamental, no ensino de Ciências executado por meio de atividades práticas na perspectiva do método de ensinar deweyano que considera a experiência vivenciada pelo estudante fator essencial para o desenvolvimento do pensamento reflexivo. O trabalho objetivou aplicar atividades práticas de botânica com uma turma de 7º ano em uma sala de aula de uma escola pública de ensino fundamental do Distrito Federal. As atividades práticas foram pautadas nos cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano, quais sejam: a ênfase na experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informações (dados), a formulação de uma estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias. Para tanto, foram realizados pesquisa e testes das atividades práticas de botânica, assim como, planejamento e organização de uma sequência didática a partir das atividades selecionadas, no intuito de possibilitar a aplicação da sequência didática, com sistemáticos registros descritivos e reflexivos feitos em um caderno de campo. Ao elaborar o caderno de campo, sob a luz da pesquisa qualitativa, percebi neste instrumento de coleta de dados uma valiosa oportunidade para refletir sobre a minha prática profissional e exercitar aquele pensamento ordenado, que apresenta um propósito a ser alcançado, o pensamento reflexivo deweyano. Por estar disposta a iniciar uma mudança de paradigma profissional, inserindo a execução de atividades práticas de botânica nas aulas de Ciências no intuito de permitir a vivência de situação empírica em sala de aula, como pautado por John Dewey, deduzi que a curiosidade, o propósito, a motivação e o interesse devem também permear as minhas ações, não somente as dos estudantes. No que concerne aos pontos essenciais do método de ensinar deweyano, conclui que o problema abordado em cada atividade prática da sequência didática não partiu da experiência pessoal do aluno, como preconizado por John Dewey, mas foi colocado por mim como tema em cada aula. Nos pontos essenciais relacionados ao levantamento de informações (dados) e à formulação de estratégia para lidar com a situação problemática, percebi que o livro didático pode ser um grande aliado do professor e do aluno, caso o recurso didático seja utilizado como fonte de pesquisa e não como fornecedor de respostas prontas. Em relação à aplicação de ideias, para o seu alcance torna-se necessária uma ação docente mais prolongada no ambiente escolar, por meio da qual os alunos tenham a oportunidade de aplicar as ideias formuladas a partir das experiências. Em minha rotina de trabalho docente, com inúmeras turmas de alunos, poderei incluir paulatinamente algumas atividades de natureza empírica, além das de botânica, dando continuidade ao processo de mudança de paradigma profissional que iniciei neste mestrado profissional.

**Palavras – chave:** Atividades práticas de botânica – John Dewey - Método de ensinar deweyano – Pensamento reflexivo

## ABSTRACT

This applied professional research was guided by the expectation of introducing the author of this dissertation, teacher of the public elementary school, in Science teaching by practical activities in the perspective of Dewey's method of teaching which considers student experience an essential factor for reflective thinking. The study aimed to apply practical botany activities with a 7<sup>th</sup> grade student group in a classroom of a public elementary school in the Federal District. These activities were based on the five essential points of the Dewey's method of teaching: emphasis on experience, placement of a problem, collection of information (data), formulation of a strategy to deal with the problem situation, and application of ideas. It was performed research and tests of practical botany activities, as well as planning and organizing of a didactic sequence from selected activities, in order to enable the application of the didactic sequence, with systematic descriptive and reflective records made in a field notebook. In the elaboration of these field notes, following qualitative research methods, I saw in this instrument of data collection a valuable opportunity to reflect on my own professional practice and to exercise an orderly thinking which presents a purpose to be achieved, the Dewey's reflective thinking. To initiate a professional paradigm transition, during botany practical activities in Sciences classes in order to allow the experience of an empirical situation in the classroom, as directed by John Dewey, I deduced that curiosity, purpose, motivation and interest must also to be part of my actions, not just those of the students. With regard to the essential points of the Dewey's method of teaching, it was concluded by myself that the problem addressed in each practical activity of the didactic sequence did not raise from student personal experience, as claimed by John Dewey, but it was placed by me as a class topic. In regard to those essential points related to the collection of information (data) and the formulation of a strategy to deal with the problematic situation, I realized that the textbook can be a great support of teacher and student, if it is used as a research reference, not as a ready-made answers source. With regard to the application of ideas, a longstanding activity in the school environment is necessary through which students could have opportunity to apply ideas raised from experience situations. In my teaching work routine, with numerous classes of students, I could gradually include some empirical activities, in addition to those of botany, continuing the process of professional paradigm transition that I started in this professional master's degree.

Key words: Practical botany classes - John Dewey - Dewey's method of teaching – Reflective thinking.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DF – Distrito Federal

EJA – Educação de Jovens e Adultos

FUP – Faculdade de Planaltina

MEC – Ministério da Educação

MT – Estado do Mato Grosso

PARFOR – Plano Nacional de Formação da Educação Básica

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático

PPGEC – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

UnB – Universidade de Brasília

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Objetivo geral.....	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	9
<b>CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 CADERNO DE CAMPO.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA: A ESCOLA .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DO CONTEXTO ESCOLAR</b>	<b>15</b>
<b>3.4 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 PRIMEIRO MOMENTO: PESQUISA E TESTES DAS ATIVIDADES PRÁTICAS .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 SEGUNDO MOMENTO: PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 TERCEIRO MOMENTO: APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A – PROPOSIÇÃO DIDÁTICA .....</b>	<b>47</b>

## APRESENTAÇÃO

Por considerar a educação como prática transformadora da vida social é que me sinto envolvida na busca de conhecimento e tenho a ambição de tornar-me um ser humano melhor.

Desde a minha infância, morei em cidade do interior do Brasil, enfrentando todas as dificuldades do acesso à escola. Contudo, mesmo com todos os desafios, consegui concluir o ensino médio. Em 1996, fui convidada para trabalhar em uma secretaria de escola pública estadual na qual atuei no transcorrer de sete anos, vivenciando o espaço escolar. A partir dessa experiência, descobri que eu realmente queria ser professora e que, depois de graduada, daria o máximo de mim para contribuir na formação de cidadãos críticos. No enfrentamento dos desafios da vida profissional sempre fui otimista, acreditando em um futuro melhor.

Sou licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, *campus* de Nova Xavantina, no município de Nova Xavantina, estado do Mato Grosso. No ano de 2006, concluí o curso de graduação. Em 2007, retornei à minha cidade natal Confresa, Mato Grosso-MT, ingressando como professora na educação básica das redes de ensino público municipal e estadual. Nesse mesmo ano, participei do processo seletivo da UNEMAT (*campus* do Médio Araguaia), assumindo a função de orientadora acadêmica no curso de graduação de Pedagogia. Nesse *campus* tive experiência como coordenadora do Curso de Segunda Licenciatura em Ciências Biológicas oferecido pelo Plano Nacional de Formação da Educação Básica-PARFOR- Capes<sup>1</sup>. Encerrada essa empreitada, permaneci nesse *campus* até 2016, trabalhando em atividades diversas. Em 2010, atuei na Educação de Jovens e Adultos-EJA como coordenadora da área de Ciências da Natureza e Matemática no Centro de Educação de Jovens e Adultos Creusli de Souza Ramos, em Confresa-MT.

Nas instituições de ensino nas quais atuei, desenvolvi a minha prática de forma responsável, porém muito voltada ao tradicional, ou seja, à luz do ensino conteudista. A partir da análise da minha prática docente, senti a necessidade de aprimorar meus conhecimentos e buscar subsídios para que a minha forma de ensinar fosse mais estimulante ao ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências para os alunos.

Ciente de que a qualificação profissional é essencial para a melhoria da docência, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-PPGEC da Universidade de

---

<sup>1</sup> Esta experiência foi compartilhada no formato de artigo (relato de experiência) apresentado no Encontro Nacional de Ensino de Biologia-ENEBIO realizado em Maringá-PR em 2016. O artigo foi resultado de atividade desenvolvida na disciplina Redação do Trabalho Científico (código 317818) ofertada em 1/2016 no âmbito do PPGEC. Acesso ao artigo: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1958.pdf>

Brasília-UnB. A minha intenção em cursar o mestrado profissional partiu de uma preocupação em melhorar a qualidade de minhas atividades didáticas, na expectativa de que o curso de pós-graduação pudesse contribuir tanto no processo de ensino quanto na minha iniciação como pesquisadora. Como professora de Ciências, vejo a necessidade da qualificação profissional para aperfeiçoar minhas atividades docentes e pedagógicas para que eu possa desenvolver um trabalho que priorize a qualidade do ensino.

O que me motivou, também, foi saber que a UnB é de grande renome e vem contribuindo para o crescimento profissional de inúmeras pessoas, auxiliando na formação de cidadãos críticos, com habilidades e competências para enfrentar o mercado de trabalho.

Durante a trajetória no PPGEC, tive a oportunidade de ser orientada pela professora Carla Y Araujo. No convívio acadêmico, a professora Carla empenhou-se na minha formação acadêmica e qualificação profissional e mostrou-me que é possível trabalhar os conteúdos da disciplina de Ciências por meio de atividades práticas no ambiente de sala de aula tradicional. Há, também, a presença da professora Louise Brandes Moura Ferreira (FUP-UnB) que contribuiu no processo da minha compreensão sobre a importância do pensamento reflexivo no intuito de melhorar a qualidade do ensino na área das Ciências.

Como resultados dessas convivências e de minha constante dedicação, apresento esta dissertação que me permitiu, prioritariamente, ingressar na seara das atividades práticas do ensino de Ciências. Ressalto, novamente, que se trata do início de uma mudança de paradigma profissional que incluirá um longo caminho, mas que estou disposta a percorrê-lo. Para iniciar este processo, optei em aprender algumas atividades práticas de botânica para o ensino fundamental e conectá-las a algumas ideias pedagógicas de John Dewey, especificamente às relacionadas ao método de ensinar deweyano, na perspectiva de introduzi-las em minha prática profissional. É sobre este assunto que discorro nesta dissertação.

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino da botânica é alvo de discussão e pesquisa e, de acordo com diversos trabalhos que abordam o ensino dos vegetais (SENECIATO; CAVASSAN, 2004; SILVA *et al.*, 2005; TOWATTA *et al.*, 2010; SILVA, 2013; ARRAIS *et al.*, 2014; STANSKI *et al.*, 2016), observa-se uma preocupação dos pesquisadores em como amenizar ou sanar as dificuldades encontradas.

Para Salatino e Buckeridge (2016), os estudantes da educação básica não demonstram interesse pelo ensino das plantas o que é denominado de “negligência botânica” (p. 178). Dentre os vários motivos para que isso ocorra, destaca-se a falta de relação direta que temos com os vegetais, dando mais importância aos animais. De acordo com os autores, é o processo de urbanização que nos distancia de uma vivência mais direta com as plantas, levando-nos ao não reconhecimento da origem dos produtos vegetais comercializados e dificultando a nossa compreensão sobre a importância dos vegetais na manutenção de nossas próprias vidas.

Os conteúdos de botânica são obrigatórios nas disciplinas de Ciências, sendo relevante que os alunos compreendam a importância dos vegetais, incluindo o conhecimento de suas funções e estruturas. Porém, os processos metodológicos de cunho tradicional utilizados para ministrar tópicos do reino vegetal no ensino fundamental têm sido motivo de críticas. Tais procedimentos pedagógicos compreendem aulas teóricas e expositivas que predominam no ensino de Ciências (SILVA; CAVASSAN, 2005, 2006; TOWATA *et al.*, 2010; GONÇALVES; MORAIS, 2011; SILVA; SOUZA, 2013). Esses autores sustentam que o ensino da botânica é lecionado de forma intensamente descritiva e sem enfoque em processos evolutivos e ecológicos. Por falta de interesse e conhecimento dos estudantes e dos professores, os conteúdos relacionados aos vegetais são ministrados de forma teórica e fugaz. Em consequência disso, ao final do ano letivo, os alunos não se lembram mais dos conteúdos ministrados.

Empinotti *et al.* (2014) complementam que os conteúdos do reino vegetal são expostos em sala de aula de forma mecanizada, não levando em consideração a realidade concreta dos estudantes. De acordo com Gonçalves e Morais (2011) e Melo *et al.* (2012), dentre as causas

que dificultam o aprendizado da botânica, há também a falta de aulas práticas ministradas de forma significativa.

O ensino da botânica tem enfrentado outros desafios, dentre eles, a dificuldade da transposição didática<sup>2</sup> por parte dos professores. Autores como Faria *et al.* (2011), Araújo e Silva (2015), Matos *et al.* (2015) apontam a dificuldade dos professores em prepararem aulas práticas de maneira a adequar os conteúdos de acordo com a realidade dos educandos, notando-se também a falta de conexão dos conteúdos com cada nível de ensino. O desenvolvimento do estudo sobre botânica fica comprometido não só pelo distanciamento cultural em relação às plantas, mas também pela dificuldade técnica dos professores na condução dos temas.

Ressalta-se que em uma pesquisa realizada por Silva *et al.* (2012) foi constatado que há ausência de conhecimento dos vegetais nativos também por parte dos professores. Em seus discursos, professores demonstraram pouco conhecimento sobre a diversidade de seres vivos, mais especificamente sobre plantas nativas. A ausência deste conhecimento por parte dos docentes ocasiona também a falta de conhecimento e o desinteresse dos alunos em relação aos vegetais.

Cursos de capacitação para professores foram sugeridos por Figueiredo (2009), Towata *et al.* (2010) e Arrais *et al.* (2014) na perspectiva de atender a demanda de professores em relação às dificuldades na transposição didática e no fazer pedagógico como um todo. Para melhorar o ensino de botânica, de acordo com os autores, os professores devem fazer cursos de capacitação periodicamente, sendo que uma boa preparação e formação continuada para professores podem ser norteadoras para um ensino de botânica mais efetivo.

De acordo com Silva e Cavassan (2006), o sucesso da aprendizagem do ensino de Ciências, podendo-se incluir o de botânica, no ensino fundamental da rede pública também é afetado pelo fato das escolas apresentarem estruturas físicas precárias e pautarem-se em procedimentos metodológicos defasados que, além de poucos, são desmotivadores. As aulas

---

<sup>2</sup> Neste trabalho, utilizei uma perspectiva deweyana ao adotar o conceito de transposição didática. Em Dewey (1980) o significado da matéria/disciplina para o cientista é diferente daquele que ela representa para o professor. Enquanto que para o cientista a matéria significa um conjunto de fatos a serem utilizados na aquisição de novos conhecimentos, para o professor, cabe-lhe fazer a transposição deste conhecimento, não sendo de sua alçada “juntar fatos novos, ou novas hipóteses ou verificações à Ciência que ensina” (ibid., p.147), papel este desempenhado pelo cientista.

de Ciências ocorrem em prédios sem conforto e o material didático limita-se à utilização de quadro e, esporadicamente, uma imagem de projeção, com pouco uso de laboratório, quando esse existe na escola. Para Krasilchik (1987), mesmo ciente que é possível desenvolver um ensino de Ciências de qualidade com a ausência de laboratório, é aceitável que este ambiente exista na escola para facilitar o trabalho dos docentes na execução de aulas práticas, podendo também esse local ser utilizado para o desenvolvimento de projetos de pesquisa dos próprios alunos. Porém, adoto o ponto de vista de que a ausência de uma estrutura laboratorial na escola não seja tão deletéria para o ensino de determinados conteúdos de botânica. Inclusive, inúmeras atividades de natureza prática dispensam o uso do laboratório de Ciências e podem ser efetivadas em salas de aula tradicionalmente utilizadas para aulas expositivas (SILVA, 2008; FIGUEIREDO, 2009).

Em relação ao material didático, alguns autores analisam que o livro didático apresenta conteúdos de botânica de forma descritiva e com nomes difíceis e distantes da realidade vivenciada pelos estudantes (ARRAIS *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2012; PIRES *et al.*, 2014). Silva e Cavassan (2006) alertam que o livro didático deve funcionar como orientador para o trabalho docente e não como manual a ser seguido literalmente. Os autores também acentuam que as imagens dos vegetais podem confundir, pois são descontextualizadas e não representam a realidade do aluno a qual é destinada.

Fato é que o livro didático está presente nas escolas públicas brasileiras por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e uma rigorosa seleção de obras é intermediada pelo Ministério da Educação-MEC e efetuada por especialistas, com princípios e critérios de avaliação divulgados por meio dos guias de livros didáticos pertinentes aos distintos níveis de escolaridade. Portanto, há uma política pública estabelecida em nosso país que possibilita a seleção e distribuição de livros didáticos nas escolas. Diante desta realidade e ciente das críticas dos autores citados anteriormente, vejo no livro didático uma fonte de pesquisa a ser explorada pelo aluno e professor no ensino de botânica e que pode auxiliar em distintas etapas de atividades práticas com vegetais.

Araújo e Silva (2015) relatam que para desenvolver as habilidades necessárias no ensino de botânica é preciso que os métodos e as estratégias de ensinar superem o ensino tradicional que se realiza por meio de aulas expositivas e repetição de conteúdos para possível memorização. Sob o ponto de vista desses autores, é fundamental a inserção de metodologias de ensino com a utilização dos vegetais em ambientes naturais e que leve os alunos a sensibilizarem-se com os fatores bióticos e abióticos de tais ambientes. A atividade de campo,

com cunho científico, pode contribuir para a construção do próprio conhecimento do aluno, pois quando o indivíduo lida diretamente com o objeto de estudo e com diversificadas metodologias de ensino, a compreensão sobre os vegetais pode ser facilitada.

Matos *et al.* (2015) relatam a importância das atividades e metodologias diversas visando uma aprendizagem dinâmica e com real significado. Bitencourt (2013), Silva e Souza (2013), em seus relatos, indicam que as metodologias diversificadas contribuem e estimulam os alunos a se interessarem pelos conteúdos, podendo gerar motivação em aprendê-los. Silva e Cavassan (2006) afirmam que é interessante a valorização de várias metodologias e que o contato direto com os vegetais no ambiente natural é importante no processo de ensino da botânica, tendo-se a oportunidade de evidenciar a diversidade biológica.

Empinotti *et al.* (2014) destacam que, dentre os métodos de ensino, as atividades práticas são consideradas incentivadoras para uma atitude mais ativa por parte dos estudantes. Os autores pontuam que:

Atividades práticas são, reconhecidamente, incentivadoras da busca pelo conhecimento por parte dos alunos. A observação, a investigação e a inquirição acerca de materiais e fenômenos observados promovem no aluno o senso crítico, o desejo de compreender processos, que muitas vezes em sala de aula, lhes parecem distantes, mas na prática de laboratório ou campo são, comumente, cotidianos e presentes no seu próprio dia-a-dia. (EMPINOTTI *et al.*, 2014, p. 101)

As ideias de Salatino e Buckeridge (2016), Patatt e Araújo (2013) convergem com as de Silva e Cavassan (2011), relatando ser necessário que as aulas de botânica se tornem algo prazeroso e que atividades práticas podem trazer vários benefícios para os alunos que, além de fazerem com que eles analisem a natureza, oportunizam a participação ativa dos educandos. Martins *et al.* (2010) acentuam que os estudantes do ensino fundamental apresentam naturalmente características juvenis de inquietação e curiosidade, com isso, deve-se atentar para a participação dos alunos em sala de aula, aproveitando-se dessas características para enriquecer a prática nas aulas de Ciências.

Como exemplo de ação didática, em um estudo de Silva e Cavassan (2005) relacionado à execução e análise de atividades práticas em botânica, incluindo desenhos desenvolvidos após aula teórica com utilização do livro didático, detectaram-se desenhos estereotipados, com traços fortes e semelhantes às ilustrações presentes no recurso didático. Em seguida às aulas práticas de campo, decresceu o número de estereótipos. Com aula de campo e aula teórica aplicadas de forma consecutiva, “um maior aprofundamento na maneira

de olhar foi observado nos alunos deste procedimento, chegando a criticar as imagens presentes no livro didático após o contato com os vegetais no ambiente natural” (SILVA; CAVASSAN, 2005, p. 7). Sendo assim, pôde ser percebido que houve maior eficiência na aprendizagem dos vegetais quando a aula prática de campo ocorreu antes da aula teórica.

Krasilchik (1987), discorrendo sobre ensino de Ciências da década de 1980, acentuava que o aluno era estimulado a descrever os fenômenos como fatos selecionados e não incentivado a compreendê-los, tampouco as etapas do processo de construção do conhecimento científico. Não eram abordados os procedimentos que levam às descobertas científicas, com ênfase no conteúdo. Percebeu-se que atualmente para o ensino de botânica, situação similar ainda é diagnosticada.

Em relação ao que ocorre no ensino de Ciências na abordagem tradicional, Bizzo (2008) alerta:

Não se admite mais que o ensino de Ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os produtos da Ciência. A Ciência é muito mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido. O ensino de Ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. (BIZZO, 2008, p. 14).

Há 30 anos, Krasilchik (1987) já discorria sobre a necessidade de aulas práticas no ensino de Ciências, podendo torná-lo mais ativo e envolvente para os alunos. Driver *et al.* (1999) acentuam que o conhecimento científico desenvolvido em sala de aula não é transmitido, mas construído pelo próprio educando por meio de práticas bem engenhosas capazes de reverter percepções pessoais previamente adquiridas em novos conhecimentos. Neste contexto, o professor de Ciências, além de sistematizar os meios pelos quais os estudantes dão significado aos fenômenos da natureza, ajuda-os a compreender como os conhecimentos em Ciências são gerados e validados e a interpretar as ideias científicas de forma significativa.

Com a análise desses referenciais teóricos que pontuam dificuldades e algumas soluções para o ensino de botânica, foi possível verificar que determinadas ideias de John Dewey são abordadas pelos autores anteriormente citados. O filósofo estadunidense, em alguns dos seus escritos, acentua a importância do professor na transposição didática dos conteúdos das disciplinas (DEWEY, 1980), valoriza a experiência do aluno e a necessidade de vivência de situações empíricas para estimular o pensamento reflexivo nas escolas

(DEWEY, 1979), assim como, divulga a ideia de um ensino da Ciência que aborde tanto o conteúdo como os métodos pelos quais o cientista utiliza para interpretar o mundo que nos rodeia (DEWEY, 1910). Discorrerei na fundamentação teórica sobre esses pontos de vista no intuito de dar continuidade, nesta dissertação, ao compartilhamento de subsídios teóricos para a execução de atividades práticas em botânica que atendam a esses requisitos.

Neste primeiro capítulo introdutório, apresentei breve revisão bibliográfica que pontua a necessidade da melhoria do ensino de botânica nas escolas brasileiras de ensino fundamental. A seguir, compartilho os objetivos desta dissertação.

No capítulo 2, apresento a fundamentação teórica pautada em alguns escritos de John Dewey (1910, 1979, 1980) por meio dos quais tive a oportunidade de identificar que pontos de vista deste autor são replicados em artigos atuais que tratam do ensino de botânica no Brasil.

No capítulo 3, trato da metodologia empregada nesta dissertação.

No capítulo 4, os resultados e a discussão são pautados, com as conclusões sendo elencadas no capítulo 5.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

- Aplicar atividades práticas de botânica em uma perspectiva deweyana em uma sala de aula tradicional de uma escola pública de ensino fundamental.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- pesquisar, planejar, testar e adaptar atividades práticas de botânica com enfoque no ensino fundamental e refletir sobre essas etapas. Para o planejamento, usar os pontos essenciais do método de ensinar deweyano no desenvolvimento de uma sequência didática bem como em sua aplicação que são: a ênfase na experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informações (dados), a formulação de uma estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias;

- aplicar com um grupo de alunos do 7º ano de uma escola pública uma sequência didática em botânica advinda dessa pesquisa e planejamento;

- refletir sobre todo o processo didático vivenciado no intuito de estimular a mudança de paradigma profissional e contribuir para a melhoria do ensino de botânica nas aulas de Ciências.

## CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Por meio de “A criança e o programa escolar”<sup>3</sup>, texto divulgado no início do século XX, precisamente em 1902, Dewey (1980) nos propõe uma reflexão sobre o currículo escolar e a criança como sujeito de tal currículo, trazendo à tona discussões sobre a educação, entendendo-a como uma necessidade social. As ideias de Dewey não perderam sua contemporaneidade e instigam a reflexão sobre a prática docente mesmo transcorrido mais de um século desde a primeira edição dessa obra.

Dewey (1980) nos chama a atenção para dois elementos considerados fundamentais no processo educativo: a criança, vista como um ser imaturo, e as ideias e experiências amadurecidas do adulto. E é, justamente, na interação entre esses dois elementos, a criança e o adulto, que consiste o processo educativo na perspectiva deweyana.

O mundo infantil, “integral e unitário” (p. 138), é construído e conquistado por afeições, simpatias e envolvimento. A criança sai do seu espaço familiar e é inserida no espaço escolar que é amplo e abstrato, caracterizado pelo fracionamento do conhecimento por meio das disciplinas/matérias. Como educadores, não podemos ignorar as particularidades individuais, as fantasias e as experiências da criança, mas deve-se substituí-las por uma realidade estável pautando-se nas fases do desenvolvimento da criança (DEWEY, 1980).

É necessário atentar para não deixar que o ato de estudar torne-se para o aluno sinônimo de exaustão. Porque senão, a criança e a escola transformam-se em opositores, o que levará ao insucesso na aprendizagem. Sendo assim, precisa-se compreender que escola e estudantes são duas fronteiras do mesmo terreno no qual, para ser bem sucedida, há necessidade de reciprocidade das mesmas forças que operam na vida da criança no intuito de mediar a real experiência infantil com seu enriquecimento futuro, pois “as verdades e os fatos que constituem a experiência atual da criança e os fatos e verdades que compõem as matérias de estudo são, portanto, os termos inicial e final de uma só realidade” (DEWEY, 1980, p. 142).

Para Dewey (1980), a experiência da criança serve para indicar os rumos a serem tomados pelo professor. É a partir dessa experiência que será traçado um planejamento de

---

<sup>3</sup>Texto original: DEWEY, John. **The child and the curriculum**. Chicago & London: The University of Chicago Press, 1902.

ações a ser seguido de modo a atender cada especificidade infantil. Porém, deve-se atentar para que exista um rumo a ser seguido, perceptível quando o autor acentua que “A experiência sistematizada e lógica do adulto serve-nos para interpretar, guiar e dirigir a vida infantil, tal qual se processa no momento” (*ibid.*, p. 142). Nessa perspectiva, a atuação do professor deverá fazer com que esse processo seja sempre flexível e especificidades da criança devam ser consideradas. Não por acaso que o autor apresenta duas ideias centrais para pensarmos o processo educativo: interpretação e direção. Interpretar é conhecer os anseios e conhecimentos prévios das crianças, lembrando-se que suas experiências são transitórias. Dirigir é a ação desencadeada pelo professor no processo educativo ocorrendo a partir da interpretação das experiências presentes na criança.

Cabe ressaltar que para Dewey (1980) o significado da matéria/disciplina para o cientista é diferente daquele que ela representa para o professor. Enquanto que para o cientista a matéria significa um conjunto de fatos a serem utilizados na aquisição de novos conhecimentos, para o professor, cabe-lhe fazer a transposição deste conhecimento, não sendo da sua alçada “juntar fatos novos, ou novas hipóteses ou verificações à Ciência que ensina” (*ibid.*, p.147), tarefas estas desempenhadas pelo cientista.

Mas, como proceder em sala de aula na perspectiva deweyana em que nós, professores, atuamos entre o aluno e o amplo e abstrato conhecimento humano, organizado em princípios, teorias no formato de matérias/disciplinas? Como efetuar essa transposição didática nas aulas de Ciências?

Dewey (1910) afirma que uma verdadeira educação científica deve ser centrada na aprendizagem dos métodos que a Ciência usa para obter conhecimento sobre o mundo e não somente no ensino de seus produtos. Nesta perspectiva, cabe ao professor engajar os estudantes com o fazer e o pensar científicos, estimulando-os a tornarem-se mais críticos e reflexivos. Dewey (1979)<sup>4</sup> propaga que a escola pode desenvolver a capacidade de pensar dos alunos e para ensinar e aprender deve-se “estimular, promover e pôr a prova a reflexão e o pensamento” (p.167). Dewey (1979) enfatiza que o método de reflexão é o método de uma experiência educativa e, conseqüentemente, um método de educar.

---

<sup>4</sup> Texto original: DEWEY, John. Thinking in Education. In: \_\_\_\_\_. **Democracy and Education: an introduction to the philosophy of education**. New York and London: The Free Press, 1916. p.152-163.

Na concepção deweyana, existem pontos essenciais para desenvolver o pensamento reflexivo na escola, quais sejam: a experiência, o problema, as informações, a concepção e a aplicação de ideias. O estudo e a aprendizagem acontecem a partir da experiência, por meio da descoberta e não como mero armazenamento de conteúdos e ideias alheias (DEWEY, 1979).

Para estimular o ato de pensar, torna-se:

[...] indispensável uma situação empírica atual para a fase inicial do ato de pensar. E experiência tem o sentido com que foi definida: tentarmos fazer alguma coisa, e essa coisa fazer-nos perceptivelmente outra em retorno. (DEWEY, 1979, p. 168).

Dewey (1979) relata que é a partir das experiências e novas descobertas que o estudante vai constituindo a sua forma de pensar, seu percurso formativo, sua vida estudantil. Para que haja estímulo ao pensamento reflexivo é necessário que se possibilite ao educando uma situação real de experiência, pois esta é a etapa inicial do ato de pensar. Na escola, isso se dá a partir do incentivo e motivação vindos do professor, mas com o devido provimento de recursos didático-pedagógicos que possam auxiliá-lo na prática de sua ação profissional.

O hábito do pensamento reflexivo deweyano se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa. É preciso saber o que e como fazer os questionamentos. Perguntas que levem o estudante a pensar e se posicionar a respeito, emitir sua opinião sobre e estabelecer comparações. Despertar nos estudantes a curiosidade e fazer com que eles sintam a necessidade de se munirem de perguntas, para posteriormente refletirem e irem em busca das respostas de seus próprios questionamentos (DEWEY, 1979).

Segundo Dewey (1979), para que o pensamento seja produtivo é necessário que o indivíduo tenha, em algum momento, vivenciado algumas experiências prévias e que tenha informações para agir na situação na qual se encontra. Além disso, o aluno deve se munir de fatos, dados ou recursos para solucionar as dificuldades expostas no problema que se revelou a partir da situação empírica, isto é, da experiência na qual está envolvido. Essas informações são provenientes de suas experiências pessoais, da observação direta, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que cursou, todo esse conjunto é considerado pelo autor como “dados” (*ibid.*, p. 172).

Este relacionamento entre o problema e a busca da sua solução pode lançar o estudante a elaborar sugestões e possíveis soluções. Porém, na visão deweyana, o processo educativo só se conclui quando ocorrer a aplicação dessas “ideias” (DEWEY, 1979, p. 174).

E, naturalmente, surgem questionamentos: esta perspectiva deweyana é aplicável para os tempos atuais? Como levar este processo para o ambiente escolar dos nossos dias? Como incentivar a vivência da situação empírica por parte dos estudantes e o desenvolvimento de “verdadeiros problemas” (DEWEY, 1979, p. 170) em um contexto escolar que, passados mais de 100 anos da publicação da “Criança e o programa escolar”, ainda está centrado no conteúdo?

No que concerne ao tratamento do conteúdo científico em sala de aula, percebe-se em Krasilchik (1987) a sugestão de Dewey (1910) relacionada à necessidade do tratamento da Ciência no ensino, devendo-se ensiná-la tanto como produto (conteúdo), assim como processo (procedimentos). Vale ressaltar a convergência de pontos de vista nas palavras da autora:

Tradicionalmente, as Ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados de teorias a decorar. Não se procura fazer com que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, enfim, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. É muito comum também que não seja dada importância ao que é chamado, na literatura, de processo da Ciência, ou seja, aos eventos e procedimentos que levam às descobertas científicas. Em geral, o ensino fica limitado à apresentação dos chamados produtos da Ciência. (KRASILCHIK, 1987, p. 64).

Ao ter a oportunidade de selecionar, testar, planejar, organizar atividades práticas relacionadas ao ensino de Ciências, especificamente as de botânica, percebi que essas foram oportunidades de situações empíricas (experiência) nas quais tive a expectativa de que as crianças pudessem vivenciar alguns dos procedimentos similares aos processos pelos quais o conhecimento científico é construído, tendo seus conhecimentos prévios requisitados e valorizados e sendo estimulados a indagarem e buscarem respostas para as suas perguntas. A seguir discorro sobre a metodologia empregada para realizar tais atividades práticas partindo de uma perspectiva de ensino deweyana em uma sala de aula tradicional em uma escola pública de ensino fundamental no Distrito Federal.

## **CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA**

Esta pesquisa profissional aplicada foi orientada pela expectativa de introduzir a autora desta dissertação, professora da rede pública de ensino fundamental, no ensino de Ciências executado por meio de atividades práticas em uma perspectiva deweyana. Acentuo que estas atividades foram inéditas para mim: aprender a selecionar, testar, organizar, aplicar atividades práticas e fazê-lo sob a luz de algumas ideias de John Dewey. Este olhar implicou em conhecer e utilizar pontos essenciais do método de ensinar deweyano (DEWEY, 1979), que são: a ênfase na experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informações (dados), a formulação de uma estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias. A compreensão de tais aspectos foi determinante para a execução de todas as etapas de elaboração de uma sequência didática com atividades práticas de botânica.

A pesquisa foi realizada em três momentos:

- Primeiro momento: pesquisa e testes das atividades práticas;
- Segundo momento: planejamento e organização da sequência didática;
- Terceiro momento: aplicação da sequência didática.

### **3.1 CADERNO DE CAMPO**

A coleta de dados ocorreu segundo o paradigma da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BINKLEN, 1994), mais especificamente à concepção de um caderno de campo<sup>5</sup>. O instrumento de coleta de dados centrou-se principalmente nas anotações feitas por mim ao longo dos três momentos da pesquisa, resultando na elaboração paulatina do caderno de campo tendo como eixo norteador a perspectiva de John Dewey sobre o método de ensinar, mais precisamente os cinco pontos essenciais citados acima.

---

<sup>5</sup> BOGDAN; BIKLEN (1994) utilizam o termo “notas de campo” (p.150) quando se referem ao “relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p.150). O termo caderno de campo foi adotado neste trabalho como sinônimo de “notas de campo”.

### **3.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA: A ESCOLA**

A instituição pública de ensino fundamental na qual ocorreu o desenvolvimento de parte desta pesquisa está localizada na Região Administrativa do Distrito Federal denominada RA XV Recanto das Emas. A escola pertence à Secretaria de Educação do Distrito Federal e, em 2017, possuía 937 alunos matriculados. Nessa instituição de ensino atuavam 40 professores, 19 professores nos anos iniciais e 21 professores nos anos finais. A escola oferece do 1º ao 9º ano do ensino fundamental. Em 2017, foram 424 alunos matriculados nos anos iniciais e 533 alunos, nos finais.

A estrutura física da escola é composta por 19 salas de aula, uma cantina equipada com depósitos, espaço adaptado para as refeições e outro, para funcionários. A unidade apresenta acessibilidade com rampas para portadores de necessidades especiais. Há a presença de salas de leitura, de informática e de recurso audiovisual para a equipe especializada e a de educação integral. Possui laboratório de Ciências equipado para desenvolvimento de atividades práticas com os alunos. No âmbito administrativo, há salas da direção e da coordenação. Possui espaços para professores, reprografia e sala de recursos de apoio. A unidade escolar conta também com uma quadra poliesportiva e um pátio com ampla cobertura.

### **3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DO CONTEXTO ESCOLAR**

A turma de 7º ano, na qual foi aplicada esta pesquisa, era composta por 31 alunos (média de alunos por turma nesta escola) com faixa etária entre 12 e 14 anos. Dentre as oito turmas de 7º ano existentes na escola em 2017, um determinado grupo foi escolhido para a execução desta pesquisa em função da disposição e interesse da professora-regente da turma em disponibilizar seis horas para a execução da sequência didática, totalizando quatro aulas de Ciências. As colaborações da professora-regente e do diretor da escola foram essenciais para viabilizar a execução desta ação profissional, com sistemático apoio administrativo.

No Distrito Federal, o documento “Currículo em Movimento da Educação Básica – Ensino Fundamental Anos Finais” (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO

DISTRITO FEDERAL, 2013) pauta os objetivos educacionais e os conteúdos a serem tratados do 6º ano ao 9º ano. Para o 7º ano, a disciplina de Ciências abarca amplo conteúdo relacionado às noções de origem da vida e evolução, assim como, características e níveis de organização dos seres vivos. Trata-se de vasto conteúdo biológico, em sua maior parte com características visíveis a olho nu, possibilitando inúmeras oportunidades de realização de atividades práticas, mesmo no ambiente de sala de aula tradicional. O conteúdo relacionado aos vegetais não destoa deste cenário neste documento governamental, incluindo desde a evolução e classificação dos vegetais até cuidados com automedicação. Optou-se por explorar, nesta pesquisa, os temas relacionados à botânica.

Ao longo dos dois primeiros bimestres de 2017, na turma escolhida para a aplicação desta pesquisa, todas as aulas foram ministradas pela professora-regente, de acordo com o seu relato, de forma expositiva com a utilização do livro didático, textos, quadro e caderno dos alunos. O livro didático adotado pela escola e utilizado em sala de aula para as turmas de 7º ano foi o de autoria de Fernando Gewandsznajder da coleção Projeto Teláris – Ciências e compõe a lista de obras do Guia de Livros Didáticos – Ensino Fundamental Anos Finais do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2017 do Ministério da Educação (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2016).

### **3.4 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Como já salientado, a pesquisa foi realizada em três momentos: pesquisa e testes das atividades práticas (primeiro momento), planejamento e organização da sequência didática (segundo momento) e aplicação da sequência didática (terceiro momento).

O primeiro momento teve início com uma fase inicial de qualificação profissional por meio da disciplina Estudo dirigido individual (código 317829) do PPGEC, com leitura e discussão de alguns textos de John Dewey (1910, 1959, 1979, 1980)<sup>6</sup>, autor que subsidia a fundamentação teórica desta dissertação, assim como, os aspectos metodológicos desta pesquisa. Ao desejar vivenciar a experiência na perspectiva deweyana no ensino de Ciências,

---

<sup>6</sup> Outros textos de John Dewey foram debatidos na disciplina, citando somente os utilizados nesta dissertação.

saber escolher, analisar, testar e executar atividades práticas é fundamental. Em função da necessidade de minha qualificação profissional para alcançar esta finalidade, concomitantemente ao estudo de alguns trabalhos de Dewey, fiz treinamento relacionado diretamente à execução de atividades concernentes a habilidades e procedimentos da investigação científica<sup>7</sup>. De acordo com Pozo e Crespo (2009), em consonância com as ideias de John Dewey (1910, 1980), o ensino de Ciências deve alicerçar-se em três pilares: as atitudes, os procedimentos e o conteúdo. Os autores acentuam que as atitudes devem ser transversais no conjunto de disciplinas na escola e os procedimentos devem ser ensinados de maneira explícita em parceria com o conteúdo.

A minha realidade laboral estava centrada no conteúdo de Ciências, tornando-se essencial um período de treinamento profissional relacionado aos procedimentos da Ciência para auxiliar na elaboração da sequência didática em uma perspectiva deweyana. Executei uma série de exercícios explícitos relacionados à procedimentos do ensino de Ciências que nunca havia realizado no transcorrer do meu curso de graduação em Ciências Biológicas ou ao longo dos dez anos de minha carreira como docente, considerando esta etapa de minha pesquisa como inusitada. Foram efetuados exercícios relacionados à observação, medições, coleta e registro de dados, classificação, inferência e controle de variáveis disponíveis em Ostlund (1992) e Bailer et al (1995).

Saliento que neste período também tive disposição e interesse para participar de um curso completo de português, de caráter particular, que contemplou a parte gramatical, interpretação de texto e redação. Foram dois meses de aulas que aprimoraram a minha comunicação escrita e, conseqüentemente, a qualidade técnica das notas inseridas no meu caderno de campo e neste texto dissertativo.

Ainda no primeiro momento desta pesquisa, executei a revisão bibliográfica pertinente a atividades práticas em botânica com foco naquelas que pudessem ser implementadas no ambiente de uma sala de aula tradicional como a ocupada rotineiramente pela turma de 7º ano. Convém ressaltar novamente que, diante de minha disposição, cataloguei e testei diversas atividades práticas que jamais havia efetuado em minha atividade docente. Evidencio também que o desenvolvimento de uma sequência didática com a inclusão de atividades

---

<sup>7</sup> Utilizei “habilidades e procedimentos” de acordo com Carmo et al (2016) que adotam a expressão “habilidades e procedimentos da investigação científica” como tradução livre do inglês *science process skills*.

práticas para aulas de Ciências configurou-se como um processo de aprendizagem, desde a busca das atividades, assim como, sua análise e testes. A medida que efetuava as atividades, registros foram feitos no caderno de campo possibilitando estimular a descrição e reflexão durante e após o processo para melhor subsidiar a escolha das atividades.

Parti para o segundo momento da pesquisa no qual, após os testes das atividades práticas de botânica, foram feitos a seleção e o planejamento das atividades com base em alguns critérios como o tempo de execução em cada aula de Ciências (1h30), o número de aulas disponibilizadas pela escola (quatro aulas de Ciências), a sequência das atividades, a viabilização das atividades em sala de aula tradicional e a realidade da escola. Outro aspecto importante no momento de seleção, planejamento e organização das atividades práticas foi o de verificar se poderiam ser adaptadas, caso houvesse necessidade, a fim de inserir os pontos essenciais do método de ensinar deweyano, enfatizando a experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informação (dados), a formulação de uma estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação das ideias de acordo com Dewey (1979). O caderno de campo seguiu ao meu lado, sendo preenchido por descrições de atividades, relatos de acontecimentos particulares e apontamentos do meu próprio comportamento, de minhas suposições e reflexões, de acordo com as orientações de Bogdan e Biklen (1994).

O terceiro momento foi marcado pela aplicação da sequência didática realizada em uma escola pública de ensino fundamental do Distrito Federal com alunos do 7º ano nas aulas de Ciências em um período entre o 3º e 4º bimestres de 2017 com a efetivação de quatro atividades de 1h30 minutos cada, totalizando seis horas, elaboradas e ministradas para os propósitos deste trabalho de mestrado profissional. O conteúdo teórico relacionado à botânica já havia sido exposto pela professora-regente ao longo do 3º bimestre.

A primeira atividade prática da sequência didática foi executada no dia 19 de setembro; a segunda, dia 21 de setembro; a terceira, dia 28 de setembro e a quarta, dia 3 de outubro de 2017. Cabe esclarecer que a participação de cada aluno nas atividades foi obrigatória, pois a aplicação da sequência didática deu-se no período das aulas de Ciências, em substituição às aulas que seriam ministradas pela professora-regente, não possibilitando a desistência do aluno de acordo com as regras administrativas da escola. Nenhum material produzido pelos alunos foi foco de análise nesta pesquisa, mas suas reações perante às atividades práticas foram observadas e registradas no caderno de campo.

## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresento as descrições e reflexões como resultados desta pesquisa concomitantemente à discussão dessas reflexões por mim efetuadas ao longo do processo, tendo como base o referencial teórico. Este capítulo está dividido nos três momentos vivenciados nesta pesquisa profissional aplicada:

- Primeiro momento: pesquisa e testes das atividades práticas;
- Segundo momento: planejamento e organização da sequência didática;
- Terceiro momento: aplicação da sequência didática.

Considero relevante iniciar este capítulo com ponderações acerca da elaboração do caderno de campo, acentuando que a confecção de textos de natureza reflexiva não foi tarefa fácil. Observar a própria prática, refletir sobre esta prática e escrever sobre o assunto foram exercícios desafiadores vividos no transcorrer da execução deste trabalho de pesquisa. Uma primeira tendência percebida ao compor o caderno de campo foi a de valorizar mais a exposição dos fatos ocorridos que, segundo Bogdan e Biklen (1994), constitui a parte descritiva dos apontamentos, mas não somente.

As notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo – a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, P. 152).

Conceber um caderno de campo nesta perspectiva foi um exercício novo e percebi que os “comentários do autor” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.165) presentes em meus apontamentos não necessariamente revelavam um caráter reflexivo. Daí, compreendi que também apenas de início, com o mestrado profissional, ao processo reflexivo mais apurado de minha prática docente. Saber o que anotar e sobre o que e como refletir sem dúvida alguma são aprendizagens que, mesmo orientadas pelos referenciais teóricos, exigem exercício, disciplina e aprimoramento. Nada mais saboroso ao tomar consciência que a reflexão exige este treinamento, que se aprende a refletir, pois é justamente essa uma das ideias defendidas por John Dewey. E ao mergulhar em algumas ideias deweyanas para incentivar “os bons

hábitos de pensar” (DEWEY, 1979, p. 167) dos alunos, percebi que me tornei também alvo desta aprendizagem e a composição do caderno de campo possibilitou esta ponderação.

Vale a pena ressaltar uma passagem de Dewey (1959) quando caracteriza o pensamento reflexivo:

A reflexão não é simplesmente uma sequência, mas uma consequência – uma ordem de tal modo consecutiva que cada idéia engendra a seguinte como seu efeito natural e, ao mesmo tempo, apóia-se na antecessora ou a esta se refere. As partes sucessivas de um pensamento reflexivo derivam umas das outras e sustentam-se umas às outras; não vão e vêm confusamente. Cada fase é um passo de um ponto a outro; tecnicamente falando, um termo do pensamento. Cada termo deixa um depósito de que se utiliza o termo seguinte. A correnteza, o fluxo, transforma-se numa série, numa cadeia. Em qualquer pensamento reflexivo, há unidades definidas, ligadas entre si de tal arte que o resultado é um movimento continuado para um fim comum. (DEWEY, 1959, página 14).

#### **4.1 PRIMEIRO MOMENTO: PESQUISA E TESTES DAS ATIVIDADES PRÁTICAS**

O primeiro momento desta pesquisa profissional aplicada foi marcado pelo meu encontro mais qualificado com John Dewey. Dos assuntos tratados na disciplina PPGEC Estudo dirigido individual (código 317829), senti-me mais à vontade com os relacionados à transposição didática (Dewey, 1980) e ao pensamento reflexivo como método de educar, com ênfase na experiência do aluno (Dewey, 1979).

O autor é bastante categórico quando associa o ato de pensar reflexivo diretamente à necessidade de uma “situação empírica atual para a fase inicial do ato de pensar” (DEWEY, 1979, p.168). Com as leituras e discussões efetuadas no transcorrer da disciplina do PPGEC, uma outra faceta do ensino de Ciências foi desvendada por mim: conclui que para estimular a reflexão dos meus alunos em um processo de educar deweyano, expor o conteúdo científico em sala de aula não seria suficiente. Avaliei que minhas aulas expositivas de Ciências, com intensa concentração na apresentação de conceitos científicos, apesar de avaliadas como eficientes no sistema de ensino no qual estou inserida, não convergem para impulsionar o pensamento reflexivo dos alunos. Dewey (1979, 1980) expõe que as escolas, à época, preocupavam-se em compartilhar com os alunos o conhecimento já organizado em disciplinas e matérias, supondo a experiência prévia do aluno. Vejo o mesmo na minha rotina profissional, passados mais de 100 anos das edições publicações dos textos citados.

Algumas passagens de Dewey (1979) são especialmente esclarecedoras ao tratarem deste assunto e considero-as como dignas de destaque:

Teoricamente ninguém duvida da importância de incentivar na escola os bons hábitos de pensar... Ato de pensar que não se prenda a aumento de eficiência na ação e a aprender-se mais coisas sobre nós e sobre o mundo em que vivemos, será muito pouco pensamento... E aptidões obtidas independentemente da reflexão não se associam com sentido algum dos objetivos para os quais elas próprias têm que ser utilizadas. E, ainda, conhecimentos informativos separados da ação reflexiva são conhecimentos mortos, peso esmagador para o espírito... O único caminho direto para o aperfeiçoamento duradouro dos métodos de ensinar e aprender consiste em centralizá-los nas condições que estimulam, promovem e põem em prova a reflexão e o pensamento. (DEWEY, 1979, p.167)

Dewey (1979) enfatiza que o método de reflexão é o método de uma experiência educativa e, conseqüentemente, um método de educar. O método de ensinar deweyano, o “método de reflexão” (p. 179), valoriza a experiência de cada indivíduo, ao considerar que o conhecimento se origina da experiência e esta requer uma ação a ser desenvolvida. Essa ação deve estabelecer um “verdadeiro problema” (p.179), com o aluno utilizando-se dos seus conhecimentos prévios, efetuando observações e trocando experiências para formular suposições e ter ideias com o propósito de lidar com a situação problema, transpondo e aplicando essas ideias para o seu cotidiano. Após a passagem por esta seqüência de etapas, o autor considera que a aprendizagem está consolidada.

A experiência deweyana, como já citado, “tem o sentido com que foi definida: tentarmos fazer alguma coisa, e essa coisa fazer-nos perceptivelmente outra em retorno” (DEWEY, 1979, p.168). Se havia o desejo de utilizar esse princípio pedagógico, o primeiro momento deste mestrado profissional foi uma fase intensa e repleta de trabalho para alcançar esta finalidade. Afinal, deparei-me com mais um grande desafio: minha prática profissional está centrada no conteúdo de Ciências ministrado em sala de aula de maneira expositiva e, para vivenciar o método de ensinar deweyano, tive que me dispor a percorrer um caminho diferente, com ênfase na realização de atividades didáticas que pudessem oportunizar o empírico. Vislumbrei no ensino de botânica uma oportunidade para encarar este desafio em função do meu domínio do conteúdo teórico específico para o ensino fundamental e pela possibilidade de conseguir efetuar atividades empíricas em um ambiente de sala de aula tradicional diante do fato da escola municipal na qual estou vinculada, no município de Confresa-MT, não possuir um laboratório de Ciências. No meu ponto de vista, a minha pesquisa profissional aplicada deveria se aproximar do meu contexto laboral, mesmo que executada fora da minha região de origem. E o foi. A breve revisão bibliográfica que realizei,

vinculada ao ensino de botânica no âmbito do ensino básico, solidificou a ideia de concentrar-me nesta área de conhecimento ainda carente de melhorias e aprendizagens por parte dos professores, como enfatizado no primeiro capítulo desta dissertação por meio do compartilhamento de pontos de vista de alguns autores como Salatino e Buckeridge (2016); Silva e Cavassan (2005, 2006).

Dos componentes do “método de reflexão” (DEWEY, 1979, p.179), um ponto que me causou aflição foi o referente ao estabelecimento de “verdadeiros problemas” (p.170). Ao partir da premissa que me dispus a aplicar o método de ensinar deweyano por meio das atividades práticas de botânica, deparei-me com mais um desafio: o autor é enfático quando afirma que “verdadeiro problema” é aquele que surge a partir da experiência pessoal do aluno, é um problema gerado pelo aluno ao realizar atividades e interagir em um ambiente escolar diversificado e estimulador. Portanto, não é um problema posto pelo professor (DEWEY, 1979), como salientado pelos questionamentos que seguem.

Será outra coisa que não apenas um problema? A questão apresentou-se naturalmente por si mesma, em alguma situação da experiência pessoal? Ou é coisa remota da experiência, um problema cujo único fim é instruir sobre algum ponto do programa escolar? É da espécie das tentativas que despertam a observação e provocam a experimentação fora da escola? É um problema do próprio aluno, ou é do professor ou do compêndio, tendo sido formulado para o aluno unicamente porque ele não poderá conseguir uma necessária nota, ou ser promovido, ou merecer a aprovação do professor caso não resolva o mesmo? (DEWEY, 1979, p.170)

Dewey (1979) afirma que os problemas estão à solta nas escolas e refleti que minha ação em sala de aula normalmente está vinculada em “dar problemas, formular questões, marcar tarefas, aumentar progressivamente as dificuldades” (p.170), mas não são esses os problemas considerados como genuínos pelo autor como ponto essencial no seu método de ensinar. Não são estes problemas que garantem que o aluno aprenda a pensar de maneira reflexiva de acordo com o autor. Encaminhei-me para a pesquisa e os testes das atividades de botânica com este desconforto que, mais adiante, discuto que não consegui eliminá-lo. Na verdade, o que apresentei aos alunos da turma de 7º ano foram problemas relacionados ao conteúdo programático e não advindos do fato de fazerem algo, isto é, não revelados a partir da oportunidade de vivenciarem uma situação empírica na sala de aula.

O levantamento de informações (dados), também ponto essencial do método de ensinar deweyano, relaciona-se diretamente com as experiências pessoais anteriores, com a oportunidade de realizar observações, com o resgate dos conhecimentos prévios e com a troca

de experiências para que o aluno “possua os conhecimentos informativos necessários para agir na situação (real de experiência)” (DEWEY, 1979, p.180). Destaquei que o conteúdo teórico de botânica já havia sido ministrado ao longo do 3º bimestre pela professora-regente, implicando na expectativa de que os alunos da turma de 7º ano pudessem utilizar esse conteúdo teórico como conhecimento prévio. Mesmo assim, foi priorizada a busca por atividades práticas de botânica que implicassem na observação direta de objetos da natureza em função da falta de costume dos alunos desta turma em realizar este tipo de ação no ambiente de sala de aula na disciplina de Ciências. Para facilitar a troca de experiências entre os alunos, decidiu-se por aplicar práticas efetivadas em equipes de até três alunos. Mas, atividades individuais também foram efetuadas. A busca de informações também foi incentivada pelo uso do livro didático como fonte de pesquisa mas, como acentuado por Dewey (1979), fez-se um esforço para não caracterizar o recurso didático como fonte de respostas prontas para as perguntas pautadas nos roteiros de atividades práticas.

Outro ponto que trouxe preocupação foi o relacionado à aplicação de ideias. Dewey (1979) é categórico quando afirma que o quinto ponto essencial do “método de educar” (p. 179) por meio da reflexão é que o aluno “tenha oportunidades para por em prova suas idéias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas.” (p. 180). Como deveria garantir, por meio da execução de uma curta sequência didática, o alcance deste ponto essencial? Discorro sobre esta questão mais a frente, porém antecipo minha reflexão de maneira honesta: creio que somente poderia constatar o alcance deste ponto se tivesse acompanhado a turma do 7º ano por mais tempo para, por meio de outras atividades, permitir que os alunos tivessem oportunidade para aplicar as ideias.

Além do mergulho no referencial teórico, o primeiro momento também implicou na pesquisa e testes de atividades práticas de botânica para que eu pudesse, caso houvesse necessidade, adaptá-las sob a perspectiva do método de ensino deweyano. Inicialmente pesquisei e revisei algumas bibliografias referentes ao ensino da botânica para o ensino básico (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL, 1998; SANGARI BRASIL, 2007; TOWATA *et al.*, 2010; SILVA; CAVASSAN, 2005, 2011; BITENCOURT, 2013; MELO *et al.*, 2012; PATATT; ARAÚJO, 2013; SILVA; SOUZA, 2013; EMPINOTTI *et al.*, 2014). Também analisei a aplicabilidade de atividades práticas relacionadas à botânica disponibilizadas em alguns livros de Ciências do 7º ano do ensino fundamental (BARROS; PAULINO, 2012; CARNEVALLE, 2014; GEWANDSZNAJDER, 2015; USBERCO *et al.*, 2015), verificando a presença de poucas opções. Acentuo que o foco desta pesquisa

profissional aplicada não foi a revisão e análise criteriosa de atividades de botânica presentes nos livros didáticos do 7º ano, não possuindo subsídios para tecer comentários mais qualificados sobre este assunto nesta dissertação. Das atividades disponíveis na literatura pesquisada, apenas constatei que algumas exigiriam adaptações, porque muitas vezes a atividade não cabe no ambiente de sala de aula tradicional e em outras, deveriam ser adaptadas em virtude do tempo de execução em aula.

#### **4.2 SEGUNDO MOMENTO: PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Após os testes efetuados no primeiro momento desta pesquisa, incluindo a ponderação da exequibilidade de cada atividade prática no ambiente de sala de aula tradicional e no horário de aula estipulado pela escola, uma sequência didática foi constituída (Apêndice A, p.47), configurando a proposição didática requerida pelo PPGEC. É relevante salientar que as atividades práticas foram intencionalmente escolhidas principalmente a partir da premissa de que podem ser executadas no ambiente de uma sala de aula, encorajando a realização em escolas que não tenham laboratórios de ensino de Ciências.

Outra ponderação que desejo partilhar é a minha falta de experiência em formular roteiros de aulas práticas. Portanto, ao desenvolver a minha proposição didática, mais uma vez vi-me diante de algo a aprender na minha passagem por este mestrado profissional. A seguir, discorro acerca de cada atividade prática que compõe a sequência didática acentuando os pontos essenciais do método de ensino deweyano. Relevante ressaltar que, com exceção da atividade 1, todas as outras atividades práticas selecionadas são bastante tradicionais no ensino de Ciências, não se mais obtendo a informação do autor original de cada uma delas. As autorias referenciadas para as atividades 2, 3 e 4 tratam apenas do livro ou *site* no qual cada atividade foi disponibilizada.

A atividade 1, intitulada *Como observo nas aulas de Ciências?*, foi adaptada de Ostlund (1992) e contemplou exercícios introdutórios relacionados diretamente com habilidades e procedimentos básicos da investigação científica (PADILLA, 1990), especificamente a observação e o registro da observação de temperos popularmente utilizados na cozinha brasileira como a salsinha, a cebolinha e o manjeriço (Figura 1, p.27). Este

exercício teve como objetivo estimular a percepção dos alunos de que a observação de objetos da natureza requer o uso dos sentidos (tato, olfato, audição, gustação e visão) e de instrumentos (régua, lupa de mão, lápis de cor e roteiro para anotações). A atividade estimulou a realização de descrição dos objetos da natureza por meio da qual as características de precisão e detalhamento do registro das observações pelos estudantes são estimuladas ao serem solicitadas as cores dos temperos, os desenhos das formas das folhas, as medições das folhas, a percepção dos distintos odores e textura dos temperos.

É importante ressaltar que os alunos, até a aplicação desta atividade, não tinham vivenciado nenhuma aula prática de Ciências com a professora-regente, em função da rotina didática estabelecida pela docente, considerando-se relevante não tratar do conteúdo específico de botânica, isto é, conceitos botânicos neste primeiro momento da sequência didática. As habilidades e procedimentos básicos da investigação científica foram escolhidos para que o aluno percebesse que observar componentes da natureza faz parte do seu cotidiano e das aulas de Ciências. A seleção e adaptação da atividade 1 também foi determinada pelas palavras de Dewey (1979) de que “se tivermos em vista despertar a inteligência e o pensamento e, não, meras aquisições de palavras, a primeira apresentação de qualquer matéria na escola deve ser o menos acadêmica ou escolástica possível” (p.169), por isso foi valorizada a observação direta dos objetos da natureza (“fazer algo”), sem exigir o uso de termos botânicos específicos, mesmo ciente de que o conteúdo teórico específico já havia sido ministrado pela professora-regente.

No quadro 1 (p.28) foram explicitados os cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano e, ao lado de cada ponto, comentários relacionados ao planejamento da atividade 1 da sequência didática. Discorro acerca de cada um deles a seguir.

Como a atividade 1 teve como ponto de partida exercícios explícitos sobre observação de objetos do cotidiano (Ostlund, 1992), o processo foi facilitado no sentido ter uma situação empírica (ênfase na experiência) para dar início ao pensamento reflexivo em um processo educativo deweyano. A manipulação de objetos, a análise realizada por meio dos sentidos e a descrição desta análise por meio de registros escritos e desenhos fazem parte das atividades de habilidades e procedimentos (*science process skills*) pautadas por Karen L. Ostlund. Portanto, é importante assumir que o trabalho feito e apresentado como atividade 1 na proposição didática desta dissertação foi fruto de um processo de adaptação muito facilitada pela referência bibliográfica utilizada. Percebi que os exercícios elaborados por Ostlund (1992)

“dão aos alunos alguma coisa para fazer e não alguma coisa para aprender; o ato de fazer é de tal natureza que exige a reflexão ou a observação intencional das relações; daí, naturalmente, resulta aprendizagem” (DEWEY, 1979).

O segundo ponto essencial do método deweyano é a colocação de um problema. Como já antecipei na discussão da questão sobre o “verdadeiro problema” (ver seção 4.1), analiso que o problema não partiu do aluno, foi posto por mim, e relaciona-se com o modo como observamos nas aulas de Ciências. Apesar do problema não ter sido originário da experiência de vida do estudante, com o auxílio de Ostlund (1992), tive capacidade de saber o que e como fazer os questionamentos pertinentes ao tema em pauta: as características da observação. A atividade 1 está repleta de perguntas e comandos que podem levar cada estudante do 7º ano a pensar e se posicionar a respeito, a emitir sua opinião sobre e estabelecer comparações, com estímulo para serem curiosos, quesitos considerados fundamentais por Dewey (1979) quando se coloca um problema.

O terceiro ponto essencial trata do levantamento de informações (dados) para a resolução do problema da atividade 1 (Como observo nas aulas de Ciências?). O roteiro da atividade prática já torna explícito que se observa com lupa de mão e estimula os alunos a utilizarem, no intuito de que percebam que fazemos uso de instrumentos para realizar nossas observações, tanto científicas como as do cotidiano. O registro da observação foi também explicitamente solicitado, com o propósito de incentivar a reflexão sobre a necessidade da escrita e dos desenhos para tornar possível a comunicação do que foi observado. A manipulação dos temperos foi intensamente demandada, promovendo a percepção de que utilizamos nossos sentidos, de forma ampla, para observar a natureza.

O quarto ponto essencial, a formulação de estratégia para lidar com a situação problemática, deve ser avaliado a partir das respostas e sugestões que os alunos podem formular a medida em que respondem às solicitações feitas no roteiro da atividade 1. Tais sugestões (inferências, deduções, etc) podem ser observadas e detectadas pelo professor no transcorrer da aplicação da atividade e com a análise dos roteiros respondidos pelos alunos. Ressalvo novamente que a análise dos roteiros preenchidos pelos alunos não foi objeto de pesquisa nesta dissertação, mas no terceiro momento desta pesquisa (aplicação da sequência didática) compartilho situações vivenciadas em sala de aula.

Por fim, o último ponto essencial identificado como aplicação de ideias extrapola a aplicação desta atividade e de toda a sequência didática. Avalio que a aplicação da atividade

1, assim como de todas as outras atividades, não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Considero que este ponto requeira um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que os conhecimentos sejam colocados a prova e para que os estudantes tenham oportunidades de fazê-lo no ambiente escolar e fora dele.



Figura 1. Fases preparatórias do material biológico utilizado na Atividade 1. Em sentido horário, a partir da imagem acima a esquerda: cultivo dos temperos; reutilização de caixas de leite para acondicionamento das plantas; replantio; material acondicionado para ser levado para a sala de aula. Após a execução da atividade 1, no terceiro momento desta pesquisa, cada aluno levou para casa um “vasinho” do tempero de sua preferência.

Quadro 1 – Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 1

<b>ATIVIDADE 1 – Como observo nas aulas de Ciências?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação de temperos supostamente utilizados no cotidiano dos estudantes.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta Como observo nas aulas de Ciências? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta do objeto da natureza por meio dos sentidos e do uso de instrumentos (lupa e régua).
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A expectativa é que os estudantes formulem respostas às perguntas do roteiro de aula por meio de troca de experiências com os colegas e a manipulação dos temperos.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 1 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

A atividade 2, intitulada *Como as plantas conduzem a água e os nutrientes?*, foi adaptada de Gewandsznajder (2012) e teve como objetivo a compreensão de como ocorre a condução de água e nutrientes nas plantas a partir da formulação de hipóteses em relação ao que pode acontecer logo após a base de uma folha de acelga ser imersa em um copo de água com anilina. O experimento caracteriza a situação empírica requerida por Dewey (1979) a ser vivenciada como ponto de partida para incentivar o ato de pensar.

Como já acentuado, de acordo com Dewey (1979), é necessário que surja um problema verdadeiro a partir do ato de fazer, ou seja, que o problema seja originário da própria situação empírica. Novamente o problema aqui apresentado não surgiu de forma espontânea da experiência do aluno, mas foi compartilhado como pergunta explicitada como tema da atividade.

Escolhi esta atividade prática de botânica ciente de que Dewey (1979, p. 76) relata que é fundamental que os novos objetos da ciência “estejam intelectualmente relacionados com as experiências anteriores”. Como a problemática estabelecida como tema desta atividade fez parte das experiências anteriores dos alunos do 7º ano nos conteúdos teóricos estudados com a professora regente ao longo do 3º bimestre, supondo que esta situação pudesse favorecer a etapa de levantamento de informações. O levantamento de informações também é estimulado no roteiro da atividade 2 pela observação direta dos resultados do experimento, registro dessas observações, troca de informações entre os alunos e busca de informações no livro didático.

A formulação de estratégia para lidar com a situação problemática, isto é, a formulação de sugestões por parte dos alunos é incentivada por meio das perguntas 3 e 4 do roteiro da atividade (O que você acha que vai acontecer com a folha que está no copo? Como ficaram as folhas? Por que isso ocorreu?) nas quais há incentivo para os alunos elaborem suas previsões e inferências a partir de suas observações e da busca por informações complementares.

A aplicação de ideias, último ponto essencial do método de ensinar deweyano, novamente não é garantida pela aplicação desta atividade, pelos mesmos argumentos apresentados na análise da atividade 1. No quadro 2 foram explicitados os cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano e, ao lado de cada ponto, elaborados comentários relacionados ao planejamento da atividade 2 da sequência didática.

Quadro 2 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 2

<b>ATIVIDADE 2 – Como as plantas conduzem a água e os nutrientes?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação da condução de corantes em uma folha de acelga.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta Como as plantas conduzem a água e os nutrientes? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta dos acontecimentos do experimento, troca de informações entre os alunos e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	Predições e inferências (ideias) são estimuladas nas perguntas 3 e 4 do roteiro de atividade.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 2 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

A atividade 3 foi adaptada da página *online* do Colégio Machado de Assis (<http://www.machadodeassis.com.br>) que disponibiliza atividades didáticas realizadas nesse colégio e também do *blog* “Aula na Prática” (<https://aulanapratica.wordpress.com/>). Nesta adaptação, a atividade *Quais as partes de uma flor? E quais suas funções?* compreende a observação, registro da observação e a categorização das estruturas de uma flor ornamental, o lírio. O objetivo desta atividade é o de resgatar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os componentes de uma flor para estimulá-los a lembrar dos nomes já conhecidos, que utilizam em seu cotidiano e os que aprenderam ao longo do 3º bimestre na escola.

Com o intuito de não proporcionar repetição na análise da aplicação dos pontos essenciais do método deweyano de ensino, ressalto que na atividade 3 a ênfase na experiência é proporcionada pela manipulação, observação e análise de uma flor; o problema é compartilhado como tema da atividade (Quais as partes de uma flor? E quais as suas funções?) e o levantamento de informações ocorre por meio da observação direta de um objeto da natureza, com a manipulação da flor e categorização das partes estruturais em uma cartolina. A organização do trabalho em uma cartolina permite que a etapa de formulação de estratégia pelo aluno para lidar com a situação problemática seja facilmente acompanhada pelo professor, principalmente se o trabalho for executado individualmente. Novamente, penso que a aplicação de ideias não será possível de ser avaliada decorrente dos argumentos compartilhados na atividade 1.

No quadro 3 foram explicitados os cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano e, ao lado de cada ponto, comentários relacionados ao planejamento da atividade 3 da sequência didática.

Quadro 3 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 3

<b>ATIVIDADE 3 – Quais as partes de uma flor? E quais as suas funções?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação, manipulação e análise de uma flor de lírio.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta “Quais as partes de uma flor? E quais as suas funções? “ O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta das partes da flor, categorização das partes da flor por similaridades, resgate de conhecimentos prévios e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A organização do trabalho na cartolina poderá permitir a elaboração de sugestões pelos alunos a partir do levantamento de informações. A comparação do objeto da natureza (flor de lírio) com a figura do livro para avaliar a nomenclatura não necessariamente será tarefa fácil, caso o aluno não esteja habituado a este procedimento didático. O mesmo ocorre com os textos escritos disponíveis no livro didático.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 3 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano, requerendo um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

A atividade 4 foi adaptada do *blog* “Aula na Prática” (<https://aulanapratica.wordpress.com/>) que compartilha inúmeras atividades e recursos didáticos para as aulas de Ciências. Nesta atividade intitulada *De onde vêm os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir?* dá-se continuidade aos exercícios relacionados à observação de estruturas florais, mais especificamente sobre as partes reprodutivas da flor. Além do resgate dos conhecimentos prévios, a observação cuidadosa e detalhada da flor é incentivada por meio de manufatura de medições, contagens, etc. Neste ponto da sequência didática, conceitos científicos mais distantes do cotidiano do aluno são abordados, utilizando-se nomes como estames, antera, pistilo e gineceu.

De forma mais sucinta, para evitar repetições de análises pertinentes aos cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano, saliento que a ênfase na experiência é proporcionada pela manipulação, observação e análise de uma flor de hibisco; o problema é compartilhado como tema da atividade (*De onde vem os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir?*) e o levantamento de informações ocorre de forma similar às atividades anteriores, através da observação direta de um objeto da natureza, com a manipulação e análise da flor, resgate de conhecimentos prévios e pesquisa no livro didático. A partir das sucessivas perguntas efetuadas no roteiro, há a intenção de estimular que o aluno formule sugestões para resolver o tema da atividade, a partir do estabelecimento de relações entre determinadas partes da flor com a formação de um fruto. A aplicação de ideias, a meu ver, não é possível de ser alcançada decorrente dos mesmos argumentos compartilhados na atividade 1.

No quadro 4 foram explicitados os cinco pontos essenciais do método de ensinar deweyano e, ao lado de cada ponto, elaborados comentários relacionados ao planejamento da atividade 4 da sequência didática.

Quadro 4 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 4

<b>ATIVIDADE 4 – De onde vem os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação, manipulação e análise de uma flor de hibisco, flor ornamental presente no cotidiano dos alunos.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	O problema nesta atividade configura-se pela pergunta De onde vem os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta das partes da flor com auxílio de instrumentos (régua e lupa de mão), resgate de conhecimentos prévios e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A partir das sucessivas perguntas efetuadas no roteiro, há a intenção de estimular o estabelecimento de relações entre determinadas partes da flor com a formação do fruto.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 4 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

### 4.3 TERCEIRO MOMENTO: APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Quatro atividades foram aplicadas com uma turma de 7º ano no transcorrer de três semanas. Os encontros com os estudantes aconteceram em sala de aula tradicional do centro de ensino, conforme planejamento e grade de horários da disciplina de Ciências. Cada aula consistiu de dois horários de quarenta e cinco minutos (1h30 para cada aula de Ciências), totalizando seis horas de atividades. Foi ministrada uma atividade da sequência didática a cada aula de Ciências. Para a execução das atividades didáticas, os alunos trabalharam individualmente ou em grupos de, no máximo, três componentes. A sequência didática foi aplicada em quatro aulas de Ciências entre o 3º e 4º bimestres do ano letivo de 2017 nas seguintes datas: 19/9; 21/9; 28/9 e 3/10.

A aplicação de cada atividade prática dividiu-se em três etapas a cada dia de aula: (1) a organização do material didático antes do início da aula; (2) a execução da atividade; (3) a organização da sala de aula após a realização da atividade prática. Tais etapas exigiram empenho e dinamismo de minha parte. Sem dúvida alguma, realizar uma atividade prática resulta em mais trabalho para o docente se não houver apoio técnico na escola para efetuar e/ou auxiliar a organização do ambiente de ensino, mesmo sendo uma sala de aula tradicional.

Todas as atividades práticas por mim selecionadas e executadas são de fácil manejo, de custo financeiro baixo e passíveis de serem aplicadas em uma sala de aula, dispensando a ida ao laboratório de Ciências (Figura 2, p.40). Porém, exigiram uma dinâmica organizacional distinta da que estou acostumada com as aulas expositivas sendo, em princípio, mais laboriosas. Essa experiência inicial na elaboração e execução das atividades práticas foi desafiadora, pois não estou habituada a trabalhar desta maneira. Porém, encontro em Dewey (1979, p.78) um esclarecimento quando o autor afirma que “ao mestre que liga a educação à experiência atual, incumbe tarefa, ao mesmo tempo mais séria e mais difícil”. Concluo que a pedagogia deweyana é, por natureza, mais laboriosa.

Como licenciada em Ciências Biológicas, não questiono de modo algum o quão efetiva para a aprendizagem é a manipulação e observação do objeto da natureza e quão fácil, no ensino de botânica, é trazê-lo para uma sala de aula. Dewey (1979) afirma que para possibilitar uma aprendizagem que estimule o pensamento reflexivo, o aluno deve se envolver em ações de natureza prática (situações empíricas). Autores da área de ensino de Ciências (KRASILCHIK, 1987; DRIVER *et al.*, 1999; POZO E CRESPO, 2009) são categóricos sobre

a relevância das atividades práticas no processo de aprendizagem. E os pesquisadores envolvidos no ensino de botânica têm compartilhado suas preocupações e suas ações no sentido deste aprimoramento didático por meio de atividades que envolvam a observação direta de flores, frutos, sementes e árvores (EMPINOTTI *et al.*, 2014; SILVA E CAVASSAN, 2005, 2006, 2011).

Krasilchik (1987), em consonância com os pontos essenciais do método de ensinar deweyano, acentua que no ensino de Ciências deve haver a possibilidade dos alunos formularem respostas para as indagações surgidas a partir da observação e manipulação de espécimens, materiais e instrumentos.

Porém, reflito como deverei adaptar esta dinâmica de trabalho ao retornar à Confresa-MT, às tantas turmas de ensino fundamental pelas quais novamente serei responsável. O que conclui a partir desta reflexão resultante da aplicação da sequência didática na escola do D.F.? Que posso incluir paulatinamente em minha rotina laboral algumas atividades de natureza empírica. Ao longo de cada ano letivo terei condições de estabelecer relações com alunos, com oportunidade para criar uma dinâmica a partir da qual eu possa incentivá-los a trazer objetos da natureza para a sala de aula e participarem da organização do ambiente escolar. Em Confresa-MT, diversos alunos da escola são originários da zona rural, com pais agricultores. São crianças que estão próximas da natureza, possuem experiência proveniente do cotidiano e conhecimentos prévios advindos da observação direta e que, com facilidade, poderão enriquecer as aulas de botânica na escola.

Esse relacionamento mais duradouro com os alunos em Confresa provavelmente também resultará em benefícios para a etapa de execução de cada atividade prática. No caso da turma do 7º ano da escola de ensino fundamental do DF, os contatos foram esporádicos (quatro aulas de Ciências) e os alunos não estavam habituados a “nova professora” e realizar atividades práticas de botânica que demandassem observação direta, introspecção e pesquisa. O ambiente escolar, tanto fora como dentro da sala de aula, era extremamente ruidoso, não resultando em uma situação de aprendizagem que pudesse proporcionar tranquilidade, especialmente para aquelas crianças que, de fato, estivessem empenhadas em vivenciar cada momento da experiência.

Mesmo com tais adversidades, foi possível refletir sobre os pontos essenciais do método de ensinar deweyano no transcorrer da aplicação da sequência didática. Ressalto que não foi fácil o processo de elaboração e adaptação das atividades práticas. A todo o momento

foi necessário recapitular as ideias do autor. Mas, tenho convicção de que é possível trabalhar na linha desta pedagogia em qualquer escola, até porque o material didático utilizado é de fácil aquisição e baixo custo financeiro (flores, temperos, lupas de mão, cartolinas, lápis de cor, entre outros), servindo como incentivo para a sua concretização.

Ao possibilitar que o aluno vivencie experiências de caráter empírico quando não existe esta dinâmica estabelecida nas aulas de Ciências, o resultado percebido foi o de que cada aluno exigiu mais atenção do que a usualmente demandada em aulas expositivas. Circulei seguidamente ao redor das carteiras no transcorrer da realização de cada atividade, orientando constantemente as equipes ou os alunos individualmente. “O que devo fazer? O que é para fazer com esta flor? Qual é a resposta?” foram questões corriqueiras, mesmo com o estabelecimento de uma rotina organizada de execução de cada atividade com a exposição do objetivo de cada aula, a entrega do roteiro impresso para cada aluno ou equipe, a leitura paulatina do roteiro, o reconhecimento dos materiais dispostos sobre as carteiras (cartolinas, lápis de cor, lupas de mão, vasos com temperos, flores, etc) e a discussão coletiva ao final da aula. Permito-me supor que o fato das crianças não terem o hábito de realizarem atividades de natureza empírica tenha proporcionado maior agitação e desconforto.

Além de demandarem atenção e orientação repetidamente, percebi que havia também, por parte dos alunos, quando estavam empenhados na execução de determinada atividade, um certo receio em cometer erros. Porém, eu estava consciente de que viveria esta situação, informada de que Dewey (1979) inclui o erro como parte da experiência.

Ora, os primeiros contatos com qualquer material novo, seja qual for a época da vida, deverão ser inevitavelmente da espécie de “experiência e erro”. Um indivíduo deve experimentar, nos jogos ou no trabalho, fazer alguma coisa com determinado material, dando realização aos impulsos da sua própria atividade, e observar então a interação da sua energia com a do material empregado. É isto o que sucede quando primeiro uma criança começa a fazer construções com blocos e é igualmente o que acontece quando um cientista em seu laboratório principia a fazer experiências com objetos não familiares. (DEWEY, 1979, p.168-169)

Eu encarei como natural o erro em uma situação de aprendizagem, incentivando os alunos a não terem receio de tocar e manipular os temperos, as folhas de acelga e as flores. Levei maior quantidade desses materiais em cada aula de Ciências, com o intuito de que o aluno tivesse a oportunidade de experimentar e manusear sem medo os objetos foco de sua observação. Afinal de contas, as atividades solicitavam que tocassem, que despetalassem, que cheirassem, que inserissem folhas em copos com água colorida, entre tantas outras ações.

Coube a mim, sistematicamente, interagir com os alunos, estimulando-os no sentido de refletirem sobre suas ações. Cortar a base de uma folha de acelga para um determinado aluno pode se transformar em um problema a ser resolvido: “o que é acelga? O que é uma folha? O que é a base de uma folha de acelga?” Portanto, nenhum questionamento dos alunos foi encarado como surpreendente, mesmo que eu considerasse que já pudessem ter respostas a partir de seus conhecimentos prévios.

Ao invés de dar respostas prontas, esforcei-me para estimulá-los a pensar sobre suas dúvidas. Revelo aqui não foi tarefa fácil, acostumada a compartilhar com os alunos “perguntas prontas” para obter dos alunos as “respostas certas”. Dewey (1979) insiste sobre a importância determinante do engajamento do aluno no processo de aprendizagem a partir de suas experiências. Isso acontece no estímulo colocado pelo professor a partir do que o aluno já traz consigo, por meio da bagagem cognitiva e os questionamentos que surgem durante o processo da tarefa ora desenvolvida. O autor também critica a falta de equilíbrio na produção do conhecimento oferecido pela escola, que ora erra pela falta de conhecimento necessário e em outras, pelo excesso de informações, principalmente naquilo que não será útil para a vida do aluno.

Como estratégia para a fase de levantamento de informações, como pautado em Dewey (1979), além da observação direta e troca de experiências, o uso do livro didático foi utilizado como fonte de pesquisa, de coleta de informações nas atividades 2, 3 e 4. Todas essas ações visavam a solução do problema compartilhado em cada uma dessas atividades, apresentado como tema em cada uma das aulas. Algumas considerações sobre o uso do livro didático nesta fase de aplicação do método de ensinar deweyano são dignas de compartilhamento. Percebi que os alunos não estavam habituados a utilizar o livro como fonte de pesquisa no sentido de procurar dados que pudessem interagir com outras fontes de informação. Empenhavam-se em ler os parágrafos, na tentativa de encontrar as “respostas prontas e certas”.

Na atividade 2, relacionada à condução de nutrientes, a busca pela solução do problema (por que a folha de acelga ficou da mesma cor da solução de anilina do copo?) implicava em uma reunião de dados de fontes distintas: os conhecimentos prévios, a observação direta, as discussões incentivadas entre os membros de cada equipe e os textos e as ilustrações presentes no livro didático, como preconizado no método de ensinar deweyano. Essa reunião de dados foi aparentemente inédita para os alunos, talvez acostumados a manusear o livro de forma

distinta da solicitada ao longo da execução da atividade. Concluo que o uso do livro didático, para os fins sugeridos por Dewey (1979), requer tempo: tempo para interagir com os alunos, tempo em sala de aula, tempo para incentivá-los a utilizar o livro sob outra perspectiva.

As atividades 1 e 2 foram efetuadas em equipes de três e dois alunos, respectivamente. As atividades 3 e 4, individualmente. Compartilho que percebi que a execução individual das atividades práticas de botânica auxiliou na diminuição da agitação dos alunos, com os educandos revelando uma maior concentração e participação em comparação às atividades desenvolvidas em grupos. Neste ponto, apenas ficarei no campo das conjecturas. Tantos fatores influenciaram na dispersão da atenção dos alunos no transcorrer da execução da sequência didática que seria pouco produtivo tentar encontrar as razões para a mudança de comportamento dos alunos. Poderia não ter acontecido. Poderia ter acontecido ao contrário. Cabe, como professora e pesquisadora, avaliar estas situações ao retornar para a minha escola e aplicar o método de ensinar deweyano, por meio de um planejamento anual de execução de atividades práticas nas quais a ação individual e em equipes de alunos estejam pautadas.

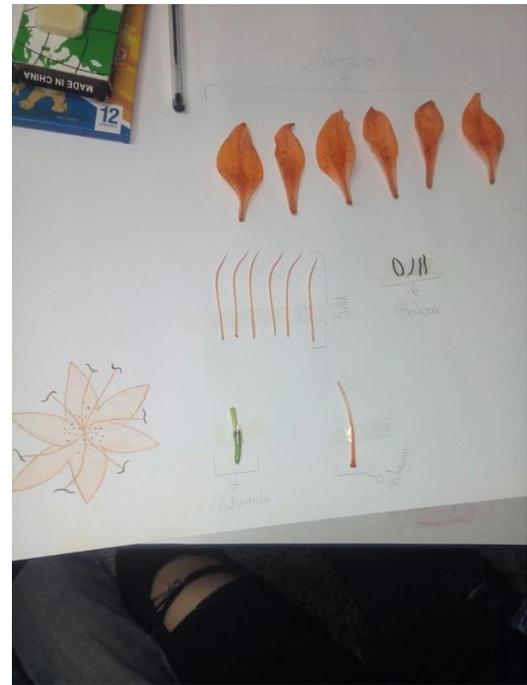


Figura 2. Terceiro momento da pesquisa: aplicação da sequência didática. Em sentido horário, a partir da imagem acima a esquerda: resultados da atividade 2 com folhas de acelga; organização da sala de aula para aplicação da atividade 3; desenvolvimento da atividade 3 por um dos alunos da turma; organização da sala de aula para aplicação da atividade 4.

## **CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

- Ao elaborar o caderno de campo, sob o paradigma da pesquisa qualitativa, percebi neste instrumento de coleta de dados uma oportunidade para refletir sobre a minha prática profissional e exercitar aquele pensamento ordenado e que apresenta um propósito a ser alcançado, reconhecido por John Dewey como pensamento reflexivo.
- Por estar disposta a iniciar uma mudança de paradigma profissional, inserindo a execução de atividades práticas de botânica nas aulas de Ciências no intuito de permitir a vivência de situação empírica em sala de aula, como pautado por John Dewey, deduzi que a curiosidade, a disciplina, a motivação e o interesse devem também permear as minhas ações, não somente as dos estudantes.
- Em relação ao ponto essencial do método de ensinar deweyano, a colocação de um problema, concluo que o problema abordado em cada atividade prática da sequência didática não partiu da experiência pessoal do aluno, como preconizado por John Dewey, mas foi colocado por mim como tema em cada aula. Porém, concluo que no transcorrer da execução das atividades pelos alunos, uma série de problemas surgiu a partir da vivência das situações empíricas.
- Nos pontos essenciais levantamento de informações (dados) e formulação de estratégia para lidar com a situação problemática, concluo que o livro didático distribuído nas escolas públicas brasileiras pelo PNLD pode ser um grande aliado nestas etapas do método de ensinar deweyano, caso o recurso didático seja utilizado como fonte de pesquisa e não como fornecedor de respostas prontas.
- No que concerne ao último ponto essencial do método de ensinar deweyano, a aplicação de ideias, para o seu alcance torna-se necessária uma ação docente mais prolongada do que a apresentada nesta sequência didática, por meio da qual os alunos tenham a oportunidade de aplicar as ideias formuladas a partir das experiências vivenciadas nas atividades práticas.
- Em minha rotina de trabalho docente nas escolas de Confresa-MT, com inúmeras turmas de alunos, poderei incluir paulatinamente algumas atividades de natureza empírica, além das de botânica, dando continuidade ao processo de mudança de paradigma profissional que iniciei neste mestrado profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. de F. V. Aprendizagem significativa em ambientes naturais. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências/Revista ARETÉ**, v. 8. n. 15, p. 100-108, 2015.

ARRAIS, M. das G. M.; SOUSA, G. M. de; MASRUA, M. L. de A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 5409-5418, 2014.

BAILER, J.; RAMIG, J. E.; RAMSEY, J. M. **Teaching science process skills**. Torrance: Good Apple, 1995.

BARROS, C; PAULINO, W. **Os seres vivos Ciências 7º ano**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2012.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2008.

BITENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS**. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

BODGAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARMO, K. V; FERREIRA, L. B. M; ARAUJO, C. M. y. Percepções de um grupo de licenciandos em Ciências Biológicas acerca da observação e do registro da observação na investigação científica a partir de uma sequência didática. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 935-950, 2016.

CARNEVALLE, M. R. **Projeto Araribá Ciências 7º ano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

DEWEY, J. Science as a subject-matter and as a method. **Science**, v. 31, n. 787, p. 121-127, 1910.

\_\_\_\_\_. O ato de pensar e a educação. In: \_\_\_\_\_. **Democracia e Educação: Introdução a filosofia da educação**. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979. cap. 12, p. 167-180.

\_\_\_\_\_. O que é pensar? In: \_\_\_\_\_. **Como pensamos. Como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição.** 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959. cap. 1, p. 13-25.

\_\_\_\_\_. A criança e o programa escolar. In: **JOHN DEWEY. Os Pensadores.** São Paulo: Abril, 1980. p. 137-152.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

EMPINOTTI, A.; BARTH, A.; NIEDZIELSKI D.; TUSSET, E. A.; STACHNIAK, E.; KRUPEK, R. A. Botânica em prática: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 52-103, 2014.

FARIA, R. L. de.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em espaço não-formal de educação na percepção de professores de ciências. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 1, p. 87-104, 2011.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino da botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade:** propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de Ciências Biológicas. 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências - Vida na terra 7º ano Ensino Fundamental.** São Paulo: Ática, 2012.

GONÇALVES, H. F.; MORAES, M G. de. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino da botânica. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, v. 7. n. 13, p. 1608-1618, 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências.** São Paulo: EPU, 1987.

MARTINS, E. K.; NOGUEIRA, M. K. F. S.; FERREIRA, A. R.; MORALES, A. G. M. A utilização de material didático botânico no Ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2., 2010, Ponta Grossa. **Anais do II SINECT.** Paraná: UTFPR, 2010. Artigo número 157.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino da botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **HOLOS**, v. 5. p. 213-230, 2015.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **SCIENTIA PLENA**, v. 8. n. 10, p. 1-8, 2012.

OSTLUND, K. L. **Science Process Skills: Assessing Hands-on Student Performance**. New Jersey: Dale Seymour, 1992.

PADILLA, M. J. **The Science Process Skills**. Research Matters – to the Science Teacher. n. 9004, 1990. Disponível em: <<https://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>>. Acesso em: 31 jan. 2018.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. de. Abordagens de atividades experimentais de botânica nos livros didáticos do ensino médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Ângelo. **Anais EREBIO – Sul**. Santo Ângelo, 2013.

PIRES, C. R.; BOTH, M.; GULLICH, R. I. da. C.; SIVERIS, S. C. W. Ensino de botânica: uma morfologia floral significativa. **Revista da SBEnBIO**, n.7, p. 1423-1430, 2014.

POZO, J.I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento científico ao conhecimento cotidiano**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

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

SANGARI BRASIL. **Vida das plantas**. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sangari Brasil. 2006.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **PNLD 2017: ciências – Ensino fundamental anos finais**. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL. **Currículo em movimento da Educação Básica Ensino Fundamental Anos Finais**. Distrito Federal: Governo do Distrito Federal, 2013.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais Ciências Naturais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, p. 133-47, 2004.

SILVA, G. P. do N.; SOUZA, M. L. de. O ensino de botânica na educação fundamental II: Análise de uma proposta educativa. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013, Girona. p. 2810-2814.

SILVA, J. R. S. da. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. 2013. 208 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no ensino da Botânica. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos**, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SILVA, L. M.; FARINA, B.; LOURENÇO, J. F. G. O ensino de botânica no litoral do Paraná e as implicações da arborização urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 3, p. 93-99, 2012.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de botânica da disciplina de ciências na 6ª série do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas do V ENPEC**, Bauru, 2005a, p. 1-11.

\_\_\_\_\_. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2005b.

\_\_\_\_\_. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Mimesis**, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

STANSKI, C.; LUZ, C. F. P.; RODRIGUES, A. R. F.; NOGUEIRA, M. K. F. de S. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, v. 43, n. 1, p. 19-25, 2016.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBio**, n.3, p. 1603-1612, 2010.

USBERCO, J. SALVADOR, E.; MANOEL, J; SCHECHTMANN, E; FERRER, L. C; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências 7º ano. Manual do professor**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

## APÊNDICE A – PROPOSIÇÃO DIDÁTICA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

### **SEM MEDO DAS PLANTAS: ATIVIDADES PRÁTICAS DE BOTÂNICA PARA QUALQUER SALA DE AULA**

**ADAILZA FERREIRA DE CASTRO**

Proposta de ação profissional resultante da dissertação de mestrado elaborada sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Medeiros Y Araujo e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Ciências”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF  
Fevereiro/2018

## APRESENTAÇÃO

Colega Professor(a),

A proposição didática de ação profissional “Sem medo das plantas: atividades práticas de botânica para qualquer sala de aula” foi elaborada a partir da dissertação de mestrado intitulada “Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal” realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade de Brasília (UnB).

Com o objetivo de seguir as orientações de pesquisadores que, sistematicamente, apontam para a necessidade de melhoria das aulas de botânica no ensino fundamental nas nossas escolas, selecionei e aprendi a aplicar algumas atividades práticas tradicionais com vegetais que podem ser executadas em sala de aula, sem a necessidade de um laboratório de Ciências.

Além disso, analisei e fiz adaptações, quando necessário e possível, para que tais atividades práticas pudessem incluir os cinco pontos essenciais do método de ensinar de John Dewey, quais sejam: a ênfase na experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informações, a formulação de uma estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias.

Apresento uma breve introdução para aproximar um pouco você, professor(a), do ensino de botânica e de algumas ideias de John Dewey que muito me auxiliaram a compreender que precisamos levar mais vida para nossas aulas de Ciências e mais flores, frutos, temperos, sementes para as aulas de botânica.

## INTRODUÇÃO

O ensino da botânica é alvo de discussão e pesquisa e, de acordo com diversos trabalhos atuais que abordam o ensino dos vegetais (SENECIATO; CAVASSAN, 2004; TOWATTA *et al.*, 2010; SILVA, 2013; SILVA *et al.*, 2005; ARRAIS *et al.*, 2014; STANSKI *et al.*, 2016), observa-se uma preocupação dos pesquisadores de instituições brasileiras em como amenizar ou sanar as dificuldades encontradas.

Os conteúdos de botânica são obrigatórios nas disciplinas de Ciências, sendo relevante que os alunos compreendam a importância dos vegetais, incluindo o conhecimento de suas funções e estruturas. Porém, os processos metodológicos de cunho tradicional utilizados para ministrar tópicos do reino vegetal no ensino fundamental têm sido motivo de críticas. Tais procedimentos pedagógicos compreendem aulas teóricas e expositivas que predominam no ensino de Ciências (SILVA; CAVASSAN, 2005a, 2006; TOWATA *et al.*, 2010; GONÇALVES; MORAIS, 2011; SILVA; SOUZA; 2013). Esses autores sustentam que o ensino da botânica é lecionado de forma intensamente descritiva e sem enfoque em processos evolutivos e ecológicos.

As ideias de Salatino e Buckeridge (2016), Patatt e Araújo (2013) convergem com as de Silva e Cavassan (2005b), relatando ser necessário que as aulas de botânica se tornem algo prazeroso e que atividades práticas podem trazer vários benefícios para os alunos que, além de fazer com que eles analisem a natureza, oportunizam a participação ativa dos educandos. Ao ter oportunidade de ampliar o estudo de referenciais teóricos, percebi que esses pontos de vista já eram abordados por John Dewey em textos que datam mais de um século. O filósofo estadunidense valoriza a experiência do aluno e a necessidade de vivência de situações empíricas para estimular o pensamento reflexivo nas escolas (DEWEY, 1979), assim como, divulga a ideia de um ensino da Ciência que aborde tanto o conteúdo como os métodos pelos quais o cientista utiliza para interpretar o mundo que nos rodeia (DEWEY, 1910).

Dewey (1979) propaga que a escola deve desenvolver a capacidade de pensar dos alunos e para ensinar e aprender deve-se “estimular, promover e pôr a prova a reflexão e o pensamento” (p.167). Dewey enfatiza que o método de reflexão é o método de uma experiência educativa e, conseqüentemente, um método de educar. Na concepção deweyana, existem cinco pontos essenciais para desenvolver o pensamento reflexivo na escola, quais

sejam: a ênfase na experiência, a colocação de um problema, o levantamento de informações (dados), a formulação de estratégia para lidar com a situação problemática e a aplicação de ideias. O estudo e a aprendizagem acontecem a partir da experiência, por meio da descoberta e não como mero armazenamento de conteúdos e ideias alheias.

Ao ter a oportunidade de selecionar, testar, planejar, organizar atividades práticas relacionadas ao ensino de Ciências, especificamente as de botânica, percebi que essas caracterizaram-se como situações empíricas (experiência) a partir das quais tive a expectativa de que as crianças pudessem vivenciar alguns dos procedimentos similares aos processos pelos quais o conhecimento científico é construído, tendo seus conhecimentos prévios requisitados e valorizados e sendo estimulados a indagarem e buscarem respostas para determinadas perguntas.

Nas páginas seguintes, em cada atividade prática, são compartilhados o roteiro de aula a ser aplicado com o aluno e o quadro (para consulta do professor) que apresenta o cruzamento de cada ponto essencial do método de ensinar deweyano com os componentes da atividade em pauta. Uma análise mais pormenorizada poderá ser encontrada no texto da dissertação.

As atividades práticas apresentadas a seguir, em sua maioria, são bastante tradicionais e conhecidas pelos professores. Não é pelo caráter de inovação que este trabalho deve ser apreciado, mas de resgate. Aprendi a lidar com algumas atividades práticas de botânica ao me dispor a levar folhas e flores para a sala de aula tradicional, resgatando minha formação de bióloga. Verifiquei que propostas didáticas antigas e aparentemente tão desgastadas podem ainda florescer em sala de aula, como as práticas de flores de lírio e hibisco. E estudei algumas das ideias de John Dewey, de quem já havia ouvido falar.

## **ATIVIDADE 1**

**Como observo nas aulas de Ciências?**

Quadro 1 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 1

<b>ATIVIDADE 1 – Como observo nas aulas de Ciências?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação de temperos supostamente utilizados no cotidiano dos estudantes.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta Como observo nas aulas de Ciências? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta do objeto da natureza por meio dos sentidos e do uso de instrumentos (lupa, régua).
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A expectativa é que os estudantes formulem respostas às perguntas do roteiro de aula por meio de troca de experiências com os colegas e a manipulação dos temperos.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 1 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

# ATIVIDADE 1

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

## COMO OBSERVO NAS AULAS DE CIÊNCIAS?

Observe a foto ao lado. Ela mostra uma lupa de mão que auxilia na observação das plantas e animais nas aulas de Ciências.

Além de usar lupa de mão, como observo nas aulas de Ciências?

Vamos fazer uma atividade para responder esta pergunta.



Nesta aula você observará os três temperos utilizados no seu cotidiano, que são: a salsinha, a cebolinha e o manjeriço, como mostrado nas figuras abaixo.



Salsinha



Cebolinha



Manjeriço

1. Com o auxílio da lupa de mão, observe cada parte dos temperos de forma detalhada. Use seus olhos, as mãos e o nariz para analisar os vegetais.

2. Qual a cor de cada tempero?

Salsinha: \_\_\_\_\_

Cebolinha: \_\_\_\_\_

Manjericão: \_\_\_\_\_

3. Desenhe a forma da folha de cada tempero.

Salsinha	Cebolinha	Manjericão

4. Com a utilização da régua, faça a medição e anote o tamanho de cada folha.

Salsinha: \_\_\_\_\_

Cebolinha: \_\_\_\_\_

Manjericão: \_\_\_\_\_

5. Toque em cada folha dos temperos. Tem texturas diferentes? \_\_\_\_\_

Quem tem a folha mais macia? \_\_\_\_\_

Quem tem folha mais áspera? \_\_\_\_\_

6. Aperte uma folha de cada tempero e escreva sobre o cheiro que você sentiu.

Salsinha: \_\_\_\_\_

Cebolinha: \_\_\_\_\_

Manjericão: \_\_\_\_\_

7. Desenhe cada tempero e pinte-os com lápis de cor. Descreva abaixo do quadro as diferenças e semelhanças que você observou entre os temperos.

Salsinha	Cebolinha	Manjericão

Semelhanças entre os temperos	Diferenças entre os temperos

Atividade adaptada de Ostlund (1992)

## **ATIVIDADE 2**

**Como as plantas conduzem a água e os nutrientes?**

Quadro 2 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 2

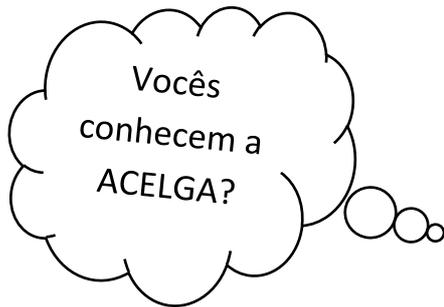
<b>ATIVIDADE 2 – Como as plantas conduzem a água e os nutrientes?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação da condução de corantes em uma folha de acelga.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta Como as plantas conduzem a água e os nutrientes? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta dos acontecimentos do experimento, troca de informações entre os alunos e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	Predições e inferências (ideias) são estimuladas nas perguntas 3 e 4 do roteiro de atividade.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 2 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_

## COMO AS PLANTAS CONDUZEM A ÁGUA E OS NUTRIENTES?

Você realizará uma atividade prática para compreender como esse processo ocorre utilizando folhas de acelga.



*Faça esta atividade prática sob a orientação do professor ou com acompanhamento de um adulto.*

*Materiais: folhas de acelga, anilina, palito sem ponta, tesoura sem ponta, régua, lupa de mão, lápis de cor, lápis de escrever, borracha, água e copo transparente.*

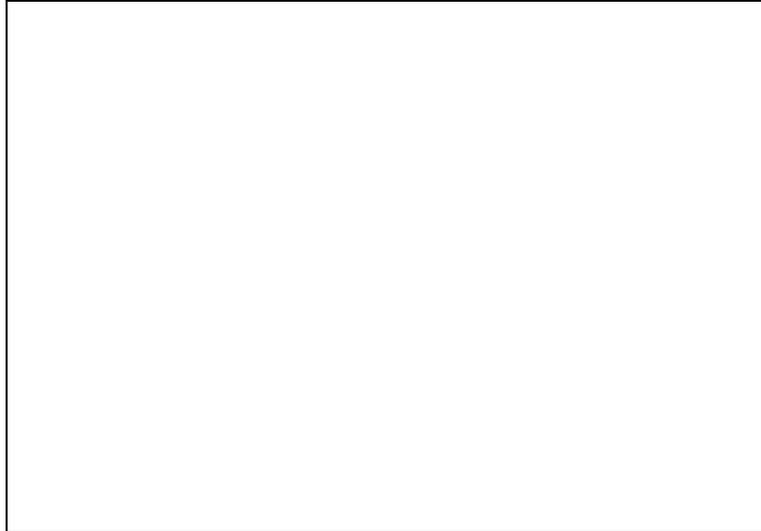
### PROCEDIMENTOS

- Coloque toda a anilina em um copo com água e mexa bem com o auxílio do palito.
- Em seguida, corte com a tesoura cerca de 3cm da base de uma das folhas. Imediatamente, ponha esta folha no copo com anilina.
- Deixe o copo com a folha na mesa e depois observe periodicamente as folhas.



1. Anote o horário de início do experimento: \_\_\_\_\_

2. Desenhar e pintar uma folha com detalhes como: cor inicial e forma da folha.



3. O que você acha que vai acontecer com a folha que está no copo? Para responder esta pergunta, pesquise no seu livro da página 240 a 244.

---

---

---

---

Continue observando...

4. Como ficaram as folhas? Por que isso ocorreu? Para responder esta pergunta, pesquise novamente no seu livro da página 240 a 244.

Atividade adaptada de:  
GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências - Vida na terra 7º ano Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática. 2012.

## **ATIVIDADE 3**

**Quais as partes de uma flor?**

**Quais as suas funções?**

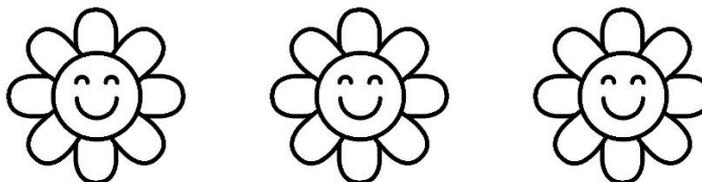
Quadro 3 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 3

<b>ATIVIDADE 3 – Quais as partes de uma flor? E quais as suas funções?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação, manipulação e análise de uma flor de lírio.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	Problema nesta atividade: configura-se pela pergunta Quais as partes de uma flor? E quais as suas funções? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta das partes da flor, categorização das partes da flor por similaridades, resgate de conhecimentos prévios e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A organização do trabalho na cartolina poderá permitir a elaboração de sugestões pelos alunos a partir do levantamento de informações. A comparação do objeto da natureza (flor de lírio) com a figura do livro para avaliar a nomenclatura não necessariamente será tarefa fácil, caso o aluno não esteja habituado a este procedimento didático. O mesmo ocorre com os textos escritos disponíveis no livro didático.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 3 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano, requerendo um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

## QUAIS AS PARTES DE UMA FLOR? QUAIS AS SUAS FUNÇÕES?



**Objetivo da aula:** Nesta aula você observará as partes da flor do lírio e as relacionará com suas funções.

1. Desenhe e pinte a flor de lírio na cartolina.
2. Separe, cuidadosamente, cada parte da flor, agrupando as estruturas iguais na cartolina.
3. Cole com fita durex as partes da flor na cartolina.
4. Quais os nomes que podemos dar para cada uma destas partes? Escreva na cartolina os nomes que você lembrar.
5. Observe e estude a figura 7.15 da página 246 do seu livro de Ciências. Você usou todos os nomes que constam na figura do livro? Se não os usou, coloque-os na cartolina indicando nas partes do lírio.
6. Quais as funções que você relaciona com cada uma das partes do lírio? Escreva na cartolina as funções que você lembrar.
7. Estude a página 246 do seu livro de Ciências. Você colocou todas as funções que constam no livro? Se não as escreveu, coloque na cartolina indicando nas partes do lírio.

## **ATIVIDADE 4**

**De onde vêm os frutos?**

**O que vemos? O que podemos deduzir?**

Quadro 4 - Pontos essenciais do método de ensinar deweyano da atividade 4

<b>ATIVIDADE 4 – De onde vem os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir?</b>		
<b>PONTOS ESSENCIAIS DO MÉTODO DE ENSINAR DEWEYANO</b>		<b>Comentários referentes ao planejamento da atividade</b>
<b>Pontos essenciais</b>	<b>Descrição Dewey (1979)</b>	
<b>Ênfase na experiência</b>	Necessidade de vivenciar uma situação empírica para estimular o início do pensamento reflexivo.	Situação empírica desta atividade: atividade desenvolvida a partir da observação, manipulação e análise de uma flor de hibisco, flor ornamental presente no cotidiano dos alunos.
<b>Colocação de um problema</b>	O hábito do pensamento reflexivo se dá por meio de problemas reais, ou seja, problemas originários da experiência de vida do estudante e é necessário que se faça alguma coisa (DEWEY, 1979).	O problema nesta atividade configura-se pela pergunta De onde vem os frutos? O que vemos? O que podemos deduzir? O problema não surgiu do aluno, foi determinado como tema da aula.
<b>Levantamento de informações (dados)</b>	Informações provenientes das experiências pessoais, da observação, de conhecimentos prévios, da experiência alheia e das disciplinas que o aluno cursou (DEWEY, 1979).	O roteiro de atividade enfatiza o levantamento de informações pela observação direta das partes da flor com auxílio de instrumentos (régua e lupa de mão), resgate de conhecimentos prévios e pesquisa no livro didático.
<b>Formulação de estratégia para lidar com a situação problemática</b>	A partir da interação das informações com o problema vivenciado na situação empírica (experiência), podem surgir sugestões, inferências e interpretações, possíveis respostas ou caminhos para o ato de pensar, identificadas como ideias, cabendo ao indivíduo ordená-las (DEWEY, 1979).	A partir das sucessivas perguntas efetuadas no roteiro, há a intenção de estimular o estabelecimento de relações entre determinadas partes da flor com a formação do fruto.
<b>Aplicação de ideias</b>	Para a aplicação de ideias, o aluno deve ter “oportunidades para por em prova suas ideias, aplicando-as, tornando-lhes clara a significação e descobrindo por si próprio o valor delas” (DEWEY, 1979, p. 179)	A aplicação da atividade 4 não garante o alcance deste ponto essencial do método de ensinar deweyano. Este ponto requer um processo mais longo de interação do professor com os alunos para que tenham oportunidades concretas de colocar a prova o conhecimento no ambiente escolar.

# ATIVIDADE 4

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

**DE ONDE VEM OS FRUTOS?**

**O QUE VEMOS? O QUE PODEMOS DEDUZIR?**



**Objetivo da aula:** Nesta atividade você observará as partes reprodutoras da flor de hibisco.

Inicialmente em uma folha de papel desenhe a flor de hibisco.

1. Cuidadosamente arranque as pétalas para observar as partes reprodutoras masculinas da flor.



**Utilize a lupa para observar os detalhes.**



2. Observe os estames:

a) Quantos são? \_\_\_\_\_

b) Qual a sua forma e tamanho? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Use a tesoura para retirar os estames da flor.

3. Estude e observe a figura 17.15 da página 246 do seu livro de Ciências para você relembrar. Em seguida responda:

a) O que há na parte superior dos estames da flor de hibisco?

\_\_\_\_\_

b) Como se chamam estas partes que você visualizou? \_\_\_\_\_

c) Qual função dessas partes da flor? \_\_\_\_\_

**Agora você observará as partes reprodutoras femininas da flor de hibisco.**

4. Meça o comprimento do pistilo. Se acaso você não se lembrar o que é pistilo, estude e observe na figura 17.15 na página 246 do seu livro de Ciências.

Qual o tamanho do pistilo? \_\_\_\_\_

Qual a sua forma?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Peça ajuda para a professora para cortar o pistilo da flor.**

5. Coloque o pistilo no papel toalha. Segurando firmemente, corte a parte mais grossa do pistilo com o auxílio de uma tesoura sem ponta. Pegue a lupa de mão, observe cuidadosamente a parte do pistilo que você acabou de cortar e responda:
- a) Quantos compartimentos você vê no interior da estrutura? \_\_\_\_\_
- b) No interior dos compartimentos, o que você observa? \_\_\_\_\_

**Estimulando Deduções**

Estude a figura 17.17 da página 247 do seu livro de Ciências e responda: como surge o fruto?

---

---

Qual a relação do fruto com as estruturas estudadas nesta aula?

---

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA PROPOSIÇÃO DIDÁTICA

ARRAIS, M. das G. M.; SOUSA, G. M. de; MASRUA, M. L. de A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 5409-5418, 2014.

DEWEY, J. Science as a subject-matter and as a method. **Science**, v. 31, n. 787, p. 121-127, 1910.

\_\_\_\_\_. O ato de pensar e a educação. In: \_\_\_\_\_. **Democracia e Educação: Introdução a filosofia da educação**. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979. cap. 12, p. 167-180.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências - Vida na terra 7º ano Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2012.

GONÇALVES, H. F.; MORAES, M G. de. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino da botânica. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, v. 7. n. 13, p. 1608-1618, 2011.

OSTLUND, K. L. **Science Process Skills: Assessing Hands-on Student Performance**. New Jersey: Dale Seymour, 1992.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. de. Abordagens de atividades experimentais de botânica nos livros didáticos do ensino médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Ângelo. **Anais EREBIO – Sul**. Santo Ângelo, 2013.

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

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, p. 133-47, 2004.

SILVA, G. P. do. N.; SOUZA, M. L. de. O ensino de botânica na educação fundamental II: Análise de uma proposta educativa. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013, Girona. p. 2810-2814.

SILVA, J. R. S. da. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. 2013. 208 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no ensino da Botânica. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos**, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de botânica da disciplina de ciências na 6ª série

do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas do V ENPEC**, Bauru, 2005a, p. 1-11.

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2005b.

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Mimesis**, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

STANSKI, C.; LUZ, C. F. P.; RODRIGUES, A. R. F.; NOGUEIRA, M. K. F. de S. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, v. 43, n. 1, p. 19-25, 2016.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBio**, n.3, p. 1603-1612, 2010.