



**ESTADO DE RORAIMA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI**



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO**  
**EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
MESTRADO PROFISSIONAL

**KÉZIA DA CONCEIÇÃO COSTA**

**EXPLORANDO O “LAVRADO”:** UMA PROPOSTA DE ENSINO  
BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS  
PEDAGÓGICOS E FUNDAMENTADA NA TEORIA DA  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Boa Vista, RR  
2020

KÉZIA DA CONCEIÇÃO COSTA

**EXPLORANDO O “LAVRADO”:** UMA PROPOSTA DE ENSINO  
**BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS**  
**PEDAGÓGICOS E FUNDAMENTADA NA TEORIA DA**  
**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Dissertação e Produto educacional, apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

**Orientador:** Prof. Prof<sup>a</sup>. Dra. Ivanise Maria Rizzatti

**Coorientador:** Prof. Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira

Boa Vista, RR  
2020

**Copyright © 2020 by Kézia da Conceição Costa**

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR  
Coordenação do Sistema de Bibliotecas  
Multiteca Central  
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho  
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR  
Telefone: (95) 2121.0945  
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C837e Costa, Kézia da Conceição.  
Explorando o “lavrado”: uma proposta de ensino baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos e fundamentada na teoria da aprendizagem significativa. / Kézia da Conceição Costa. – Boa Vista (RR): UERR, 2020.  
118 f.: il. Color 30 cm.

Dissertação e produto educacional apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no Ensino de Ciências sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivanise Maria Rizzatti e do coorientador Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira.

Inclui anexos.  
Inclui apêndices.  
Inclui produto (Sequência Didática).

1. Ensino de Ciências 2. Ecosistema Lavrado 3. Roraima  
4. Aprendizagem 5. Sequência didática I. Rizzatti, Ivanise Maria (orient.) II. Oliveira, Rodrigo Leonardo Costa de (coorient.)  
III. Universidade Estadual de Roraima – UERR IV. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2020.01 CDD – 372.357 (19. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

Boa Vista, RR  
2020

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### EXPLORANDO O “LAVRADO”: UMA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E FUNDAMENTADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

KÉZIA DA CONCEIÇÃO COSTA

Dissertação e Produto educacional, apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

A dissertação e o produto educacional do mestrando foram considerados:

Aprovados

#### Banca Examinadora



Prof.ª. Dra. Ivanise Maria Rizzatti  
Universidade Estadual de Roraima - UERR  
Orientadora



Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira  
Universidade Estadual de Roraima - UERR  
Co-orientador



Prof.ª. Dra. Sandra Kariny S. de Oliveira  
Universidade Estadual de Roraima - UERR  
Membro Interno



Prof.ª. Dra. Carolina Volkmer de Castilho  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-RR  
Membro Externo

Boa Vista – RR, 22 de abril de 2020.

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, por me conceder a vida e pela sua infinita bondade e misericórdia para comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me sustentar todos os dias e permitir que eu siga em frente.

À minha Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Ivanise Maria Rizzatti, por todos os ensinamentos, orientações, pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, pela humildade, zelo, carinho, apoio e palavras de incentivo. Muito obrigada!

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira, que contribuiu com seus conhecimentos sobre o Lavrado de Roraima. Agradeço imensamente!

A todos os professores do PPGEC, pelos ensinamentos valiosos, os quais contribuíram no desenvolvimento do meu trabalho.

Aos colegas, pelos ensinamentos e experiências que partilhamos. Meu carinho a todos.

A Lucivania, professora da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, pelo apoio durante a minha pesquisa. Muito obrigada!

Aos estudantes da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, por aceitarem participar da pesquisa. Muito obrigada!

Aos meus irmãos (Klebson, Orlene, Kelly e Islando), minha eterna gratidão. E agradeço em especial aos meus pais (Marilene e Oscar), que dedicaram suas vidas para que eu tivesse um futuro melhor.

Ao meu esposo, Francimar de S. Brito, pelo incentivo e apoio. E as minhas filhas (as princesas) Rebeca e Cecília, que tornam os meus dias mais alegres.

*“A única arma para melhorar o planeta é a Educação com ética. Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor da pele, por sua origem, ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, podem ser ensinadas a amar”.*

*Nelson Mandela*

## RESUMO

O Lavrado é um termo local para definir a vegetação aberta (savana amazônica) que caracteriza a porção nordeste do estado de Roraima. É um ecossistema único e de grande importância para a conservação da biodiversidade, no entanto, ainda é pouco trabalhado no ensino de Ciências das escolas municipais de Boa Vista/RR. Este trabalho teve como objetivo analisar a aprendizagem de alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”, através da aplicação de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MPs) e fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. Trata-se de uma pesquisa do tipo bibliográfica e de campo, na qual os dados foram analisados com enfoque qualitativo. O universo da pesquisa foi uma turma de 22 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Hilda Franco de Souza da cidade de Boa Vista/RR. A sequência da pesquisa foi organizada em quatro etapas: a primeira etapa buscou identificar e avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, com relação ao “Ecossistema Lavrado”; a segunda etapa consistiu na organização da sequência didática (ajustes/adaptações) e organização do conhecimento; a terceira etapa foi o momento da aplicação do conhecimento; e, por fim, a quarta etapa buscou verificar a ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”. Como resultado da pesquisa, observou-se que a sequência didática aplicada contribui com o processo de aprendizagem, pois proporcionou aos alunos participantes da pesquisa uma aprendizagem significativa com relação ao conteúdo “Ecossistema Lavrado”. O produto educacional desta pesquisa é uma sequência didática, baseada na metodologia dos 3MPs e fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, e, ainda, um vídeo que faz uma apresentação sucinta do Lavrado. Ambos os produtos objetivam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem ao promover uma aprendizagem significativa aos alunos do 2º ano do ensino fundamental, nas aulas de ciências, mais especificamente na temática voltada ao Ecossistema Lavrado, procurando contextualizar o ensino de Ciências das escolas públicas municipais com a realidade local dos estudantes. Espera-se que esta pesquisa venha contribuir com as discussões no âmbito escolar sobre o “Lavrado”, e, assim, colaborar com a preservação deste riquíssimo ecossistema local.

**Palavras-Chave:** *Ensino de Ciências; Ecossistema Lavrado; Roraima; Aprendizagem; Sequência didática.*

## ABSTRACT

Lavrado is a local term to define the open vegetation (Amazonian savanna) that characterizes the northeastern portion of the state of Roraima. It is a unique ecosystem and of great importance for the conservation of biodiversity, however, it is still little worked on teaching science in the municipal schools of Boa Vista / RR. This work aimed to analyze the learning of 2nd year students of elementary school, on the content "Ecosystem Lavrado", through the application of a didactic sequence based on the methodology of the Three Pedagogical Moments (3MPs) and based on the Theory of Learning Significant. It is a bibliographic and field research, in which the data were analyzed with a qualitative focus. The universe of research was a group of 22 students from the 2nd year of elementary school, from the Municipal School Hilda Franco de Souza in the city of Boa Vista / RR. The research sequence was organized in four stages, the first stage sought to identify and evaluate the students' previous knowledge, regarding the "Lavrado Ecosystem", the second stage consisted of the organization of the didactic sequence (adjustments / adaptations) and knowledge organization, the third stage was the moment of application of knowledge and, finally, the fourth stage, sought to verify the occurrence of significant learning about the content "Ecosystem Lavrado". As a result of the research, it was observed that the applied didactic sequence, contribute to the learning process because it provided the students participating in the research, a significant learning in relation to the "Lavrado Ecosystem" content. The educational product of this research, is a didactic sequence, based on the methodology of the 3MPs and based on the Theory of Meaningful Learning, and also, a video that makes a succinct presentation of Lavrado. Both products aim to assist in the teaching and learning process and promote meaningful learning for students in the 2nd year of elementary school, in science classes more specifically on the theme focused on the Lavrado Ecosystem, seeking to contextualize the science teaching of municipal public schools with the local reality of students. It is hoped that this research will contribute to the discussions at school about "Lavrado", and thus collaborate with the preservation of this very rich local ecosystem.

**Keywords:** *Science teaching; Lavrado Ecosystem; Roraima; Learning; Following teaching.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> - Localização geográfica das savanas (Lavrado) de Roraima, Brasil.....  | 18 |
| <b>Figura 2</b> – Jandaia-sol ( <i>Aratinga solstitialis</i> ). .....   | 20 |
| <b>Figura 3</b> - Imagem do Google Maps mostrando a localização da escola no mapa de Boa Vista. ....  | 40 |
| <b>Figura 4</b> - Fachada da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, Boa Vista, Roraima. ....   | 41 |
| <b>Figura 5</b> - Vista geral do entorno da Escola Municipal Hilda Franco de Souza (Boa Vista, RR). ....  | 42 |
| <b>Figura 6</b> - Área de Lavrado próximo à Escola Municipal Hilda Franco de Souza. ....  | 42 |
| <b>Figura 7</b> - Desenhos realizados pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental na fase diagnóstica. ....  | 55 |
| <b>Figura 8</b> - Apresentação sobre o Lavrado de Roraima para os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento. ....                | 59 |
| <b>Figura 9</b> - Jogo pedagógico sobre a flora do Lavrado realizado com os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento. ....      | 60 |
| <b>Figura 10</b> - Desenhos e pinturas sobre animais do Lavrado realizados pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento. .... | 61 |
| <b>Figura 11</b> - Alunos observando lixo despejado no Lavrado. ....  | 62 |
| <b>Figura 12</b> - Alunos observando o lago com a vereda de buritizal. ....   | 63 |
| <b>Figura 13</b> - Alunos observando as características da vegetação do Lavrado. ....   | 64 |
| <b>Figura 14</b> - Desenho final mostrando elementos reais do Lavrado. ....   | 66 |
| <b>Figura 15</b> - Questão número 2 (questionário final). ....  | 69 |
| <b>Figura 16</b> - Questão número 4 (questionário final). ....  | 70 |

## LISTA DE QUADROS OU TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 1</b> - Diagrama demonstrando o Processo da Assimilação.....  | 34 |
| <b>Quadro 2</b> - Plano de ensino da Sequência Didática. ....   | 50 |
| <b>Quadro 3</b> - Conceitos analisados nos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a Etapa 1: Avaliação dos Subsúncosres.....  | 54 |
| <b>Quadro 4</b> - Respostas dadas pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental quando questionados sobre o que é o ecossistema Lavrado, na fase diagnóstica...  | 56 |
| <b>Quadro 5</b> - Conceitos analisados nos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a Etapa 3: Aplicação do Conhecimento. ....  | 65 |
| <b>Quadro 6</b> - Análise comparativa dos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental na Etapa 1: Avaliação dos Subsúncosres (desenho 1) e na Etapa 3: Aplicação do Conhecimento (desenho2)..... | 67 |
| <b>Quadro 7</b> - Comparativo para verificação da ocorrência da aprendizagem significativa. ....  | 71 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

EF – Ensino Fundamental

PCM – Proposta Curricular Municipal

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PMBV – Prefeitura Municipal de Boa Vista

SD – Sequência Didática

SMEC – Secretaria Municipal de Educação e Cultura

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

3MPs – Três Momentos Pedagógicos

# SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1 PRESSUPOSTO TEÓRICO.....</b>   | <b>17</b> |
| 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ECOSISTEMA LAVRADO EM RORAIMA .....   | 17        |
| 1.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....                 | 21        |
| 1.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO SISTEMA PÚBLICO DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, RORAIMA .....              | 26        |
| 1.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL.....  | 27        |
| 1.4.1 Tipos e formas de Aprendizagem significativa .....  | 29        |
| 1.4.2 Aprendizagem Significativa e Aprendizagem Mecânica .....  | 30        |
| 1.4.3 “Subsunçor” e Organizadores Prévios.....  | 31        |
| 1.4.4 Aprendizagem por Recepção X Aprendizagem por Descoberta.....  | 32        |
| 1.4.5 Teoria da Assimilação .....   | 33        |
| 1.4.6 O professor e a aprendizagem significativa .....  | 34        |
| 1.5 DIDÁTICA DE ENSINO .....  | 36        |
| 1.5.1 Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos.....  | 36        |
| <b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>   | <b>40</b> |
| 2.1 CONTEXTO DA PESQUISA.....   | 40        |
| 2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA .....   | 43        |
| 2.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....   | 43        |
| 2.4 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS .....  | 44        |
| 2.4.1 Observação.....   | 45        |
| 2.4.2 Questionário.....   | 45        |
| 2.4.3 Desenho.....  | 45        |
| 2.4.4 Diário de Campo .....   | 46        |
| 2.5 VALIDADE DA PESQUISA.....   | 46        |
| 2.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....  | 47        |
| 2.7 RISCOS E BENEFÍCIOS .....   | 47        |
| 2.8 SEQUÊNCIA DA PESQUISA .....   | 48        |
| <b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>   | <b>52</b> |
| 3.1 ETAPA 1ª: AVALIAÇÃO DOS SUBSUNÇORES – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL.....                                      | 52        |
| 3.2 ETAPA 2ª: ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (AJUSTES/ADAPTAÇÕES) E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO .....    | 58        |
| 3.3 ETAPA 3ª: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO .....   | 61        |
| 3.4 ETAPA 4: VERIFICAÇÃO QUANTO A OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O ECOSISTEMA LAVRADO ..... | 68        |
| VERIFICAÇÃO QUANTO A OCORRÊNCIA DA APRENDISISTEMA LAVRADO” .....  | 71        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>73</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>75</b> |
| ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) .....   | 80        |
| ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS .....                       | 82        |
| <i>ANEXO C - CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA</i> .....  | <i>84</i> |
| ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....   | 85        |
| <i>APÊNDICE A - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (QUESTIONÁRIO 01).</i> .....   | <i>88</i> |
| APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O ECOSSISTEMA LAVRADO (QUESTIONÁRIO 02) ..... | 89        |
| APÊNDICE C - ROTEIRO PARA O JOGO PEDAGÓGICO .....  | 91        |
| APÊNDICE D - ROTEIRO PARA O JOGO PEDAGÓGICO .....  | 93        |
| <i>APÊNDICE E – PRODUTO</i> .....  | <i>95</i> |

## INTRODUÇÃO

Lavrado é um termo local para a região das savanas no estado de Roraima. Trata-se de um ecossistema único, que não é encontrado em outra parte do Brasil, com elevada importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos (BARBOSA et al., 2007). Apesar do seu importante contexto ecológico, ainda existem poucos estudos ou registros relacionados a este ecossistema local no ensino de Ciências da rede pública municipal de ensino de Boa Vista/RR.

Os livros didáticos de ciências adotados no ensino fundamental I, nas escolas públicas municipais de Boa Vista, não fazem referência a esse importante ecossistema. E os professores encontram dificuldades em trabalhar questões locais com os alunos, já que esses temas não estão inseridos no programa de ensino adotado pela rede pública municipal de ensino, que já disponibiliza anualmente aos professores um cronograma de ensino no qual serão trabalhados todos os conteúdos pertencentes ao programa. Sendo assim, os conteúdos de ciências abordados em sala de aula estão distantes da realidade local do estudante, impossibilitando-o de conhecer as riquezas naturais que compõem o nosso estado, inclusive o nosso belo Lavrado.

Diante desse contexto, surge a necessidade de se discutir meios que permitam a introdução e discussão dessas questões locais no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, este trabalho propõe introduzir as discussões sobre o ecossistema Lavrado aos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental (EF), no sistema público municipal de ensino, em Boa Vista/RR.

Para o desenvolvimento deste trabalho, fez-se necessário a busca de caminhos metodológicos, nos quais os conteúdos propostos deveriam ser abordados por meio de tendências metodológicas do ensino de Ciências que fundamentam a prática docente. Assim, esta pesquisa encontra-se fundamentada nos estudos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), na qual, segundo Ausubel (1980), o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece, cabendo ao professor descobrir o que o aluno já sabe e desenvolver estratégias metodológicas para inserir o novo conhecimento. De acordo com esta teoria, a aprendizagem é um processo que envolve a interação da nova informação abordada com a estrutura cognitiva do aluno, dessa forma, sempre

deve se considerar o conhecimento prévio que o indivíduo possui como ponto de partida para um novo conhecimento.

Dessa forma, alinhada a teoria citada, a pesquisa teve como proposição elaborar uma Sequência Didática (SD) baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MPs) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), visto que ela pode integrar o pensamento complexo na construção de conhecimentos científicos, contribuindo para uma postura crítica do aluno e, então, inserir-se em uma concepção inovadora de ensino. Uma vez que esta metodologia também propõe abordar o conteúdo contextualizado pelo cotidiano dos alunos, de modo que seus conhecimentos prévios sejam considerados como aporte para novas aprendizagens.

Considerando as preocupações acima elencadas, este estudo tem a seguinte **pergunta norteadora**: *Uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, contribuirá para que os alunos do 2º ano do ensino fundamental compreendam o ecossistema Lavrado?*

Para responder à problemática, foi elaborado o seguinte **objetivo geral**: *Analisar a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa.*

E apresenta como **objetivos específicos**:

- *Diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes do 2º ano do ensino fundamental sobre o ecossistema Lavrado;*
- *Elaborar e aplicar uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, abordando o conteúdo “Ecossistema Lavrado”;*
- *Avaliar a sequência didática e suas contribuições no entendimento do conteúdo “Ecossistema Lavrado”, por meio da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.*

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta o referencial teórico que sustenta a proposta da pesquisa e está dividido em cinco tópicos. O primeiro tópico apresenta as características gerais do ecossistema Lavrado no estado de Roraima. O segundo traz algumas considerações sobre o ensino de Ciências no ensino fundamental I. O terceiro, fala sobre o ensino

de Ciências no sistema público de ensino do município de Boa Vista. O quarto tópico discorre sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa e seus conceitos básicos, quais são os tipos e as formas de aprendizagem significativa, aprendizagem por recepção e por descoberta, subsunçores e organizadores prévios e o papel do professor na aprendizagem significativa. E o quinto tópico conclui o referencial teórico, abordando a didática no ensino, em que é apresentada a metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos.

Em seguida é apresentado o segundo capítulo, no qual são apresentados os procedimentos metodológicos, começando com o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, os participantes e a caracterização da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, a validade e a sequência da pesquisa.

O terceiro capítulo é composto pelas análises e discussões dos resultados de cada uma das etapas da pesquisa, iniciando com a apresentação da análise da primeira etapa da pesquisa, que é a fase diagnóstica, na qual foi feita uma problematização inicial a fim de avaliar os subsunçores dos alunos com relação ao conteúdo abordado. Seguida da segunda etapa, na qual o professor teve a oportunidade de fazer ajustes e adequações na sequência didática de acordo com as necessidades de aprendizagens apresentadas pelos alunos na fase anterior. É nessa fase também que ocorreu uma organização do conhecimento, que foi quando se iniciou o desenvolvimento dos conteúdos a partir do conhecimento científico.

O terceiro capítulo ainda traz as análises dos resultados da terceira etapa, na qual ocorreu a aplicação do conhecimento, e da quarta etapa, na qual houve a verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

O produto final da referida pesquisa trata-se de uma Sequência Didática, baseada na metodologia dos 3MPs e fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, como proposta metodológica para os alunos do 2º ano do ensino fundamental, objetivando uma aprendizagem significativa, nas aulas de ciências, mais especificamente na temática voltada ao ecossistema Lavrado, procurando contextualizar o ensino de Ciências das escolas públicas municipais com a realidade local dos estudantes. E ainda um vídeo, que tem como objetivo apresentar o Lavrado aos alunos em uma linguagem simples e em formato lúdico, por ser destinado a crianças de séries iniciais do ensino fundamental, no intuito de facilitar o processo de aprendizagem.

## 1 PRESSUPOSTO TEÓRICO

A base teórica desta pesquisa, que será apresentada neste capítulo, iniciará com o diálogo de alguns autores sobre as características gerais do ecossistema Lavrado em Roraima, entre eles, Barbosa *et. al.* (2007), Fonseca (2008) e Campos (2011). Em seguida, a discussão será sobre o ensino de Ciências no ensino fundamental nas séries iniciais, apresentando os autores Mendes e Toscano (2011) e Brasil (1998). Dando continuidade, o diálogo se concentrará na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1980), Moreira e Mansini (2001), Novak (1996), finalizando com os autores sobre a metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

### 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ECOSSISTEMA LAVRADO EM RORAIMA

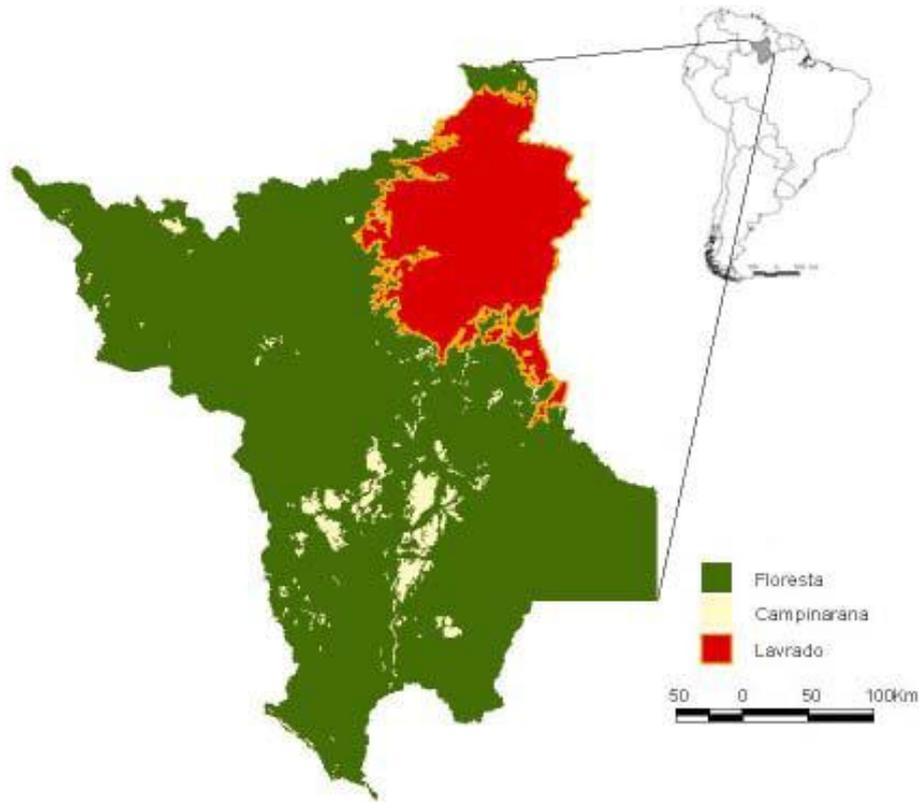
Segundo o Ministério Nacional do Meio Ambiente (MMA), o cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km<sup>2</sup>, cerca de 22% do território nacional, a sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas (BRASIL, 2018).

Apesar de parecido com a paisagem do Centro-Oeste, os campos naturais de Roraima possuem uma diversidade estimada de espécies de plantas por quilômetro quadrado maior que a do cerrado (0,0125 espécie/km<sup>2</sup> contra 0,0032 espécie/km<sup>2</sup>). Isto é por conta da maior extensão em área dos cerrados do Brasil Central, que dilui a densidade de espécies por unidade de área. Entretanto, o lavrado está no Hemisfério Norte, cercado pela Floresta Amazônica e pelo Planalto das Guianas, o que confere à paisagem características e evolução natural única (FONSECA, 2008, p. 7).

De acordo com Barbosa *et. al.* (2007), especificamente aqui em Roraima, foi atribuído a esse ecossistema o termo local “Lavrado”, que é destinado a todas as regiões das savanas. Esse ecossistema tem características específicas, que não são encontradas em outra parte do Brasil, criando assim, portanto, uma identidade ecológica própria. Também, é em Roraima que está localizada as maiores áreas de savanas da Amazônia brasileira (Figura 1), sendo dominado por áreas abertas, mas também apresenta ambientes florestais. Os ambientes não-florestais são as savanas verdadeiras, cobrindo cerca de 70% da região, as áreas de florestas cobrem menos

de um terço da região e são constituídas por matas estacionais, ombrófilas, de contato (ecótonos), e savanas florestas ligadas a rios, lagos e pequenas serras.

**Figura 1** - Localização geográfica das savanas (Lavrado) de Roraima, Brasil.



Fonte: Lamberts (2006).

A biodiversidade das savanas roraimenses (Lavrado) ainda é pouco conhecida, o que dificulta a sua proposição como uma das áreas prioritárias para a conservação no estado.

Apesar do bom estado de conservação em que o Lavrado se encontra atualmente, mesmo assim, existe a presença de grandes ameaças à conservação desse ecossistema, como o crescimento urbano, a expansão de áreas de lavouras, da silvicultura e a pouca valorização do Lavrado pela população em geral. Um exemplo desse tipo de agricultura é a produção de soja, em que os agricultores, cada vez mais, estão desmatando a vegetação natural do Lavrado para cultivar grandes plantações de soja. Segundo Correia (2018), o baixo custo das terras, o clima favorável com alta luminosidade e chuvas no período certo, grandes áreas planas, além da safra em período oposto a grandes centros, como Sul e Sudeste, têm motivado o crescimento da área plantada de soja em Roraima.

Silva (2017), em uma campanha em defesa do ecossistema Lavrado, destaca que:

O Lavrado é uma obra da criação. Precisamos conhecê-lo para preservá-lo. O ecossistema contém diversos recursos por isso é fundamental para Roraima e para a preservação da Amazônia. O seu ecossistema é único e tem como características principais áreas abertas, florestas e buritizais que são fundamentais na preservação das águas: rios, igarapés e lagos (SILVA, 2017, p. 2).

O ecossistema Lavrado é composto por uma rica biodiversidade relacionada tanto a fauna como a flora, sendo impossível mostrar todas as suas riquezas naturais em um só trabalho. Então, pretende-se com este trabalho, apenas pontuar algumas questões relevantes a serem consideradas no ensino de Ciências, como as características gerais do Lavrado e os principais representantes da fauna e da flora.

A flora é formada por gramíneas, entretanto, ao longo dos cursos d'água, situam-se palmeiras de grande porte, conhecidas como veredas de buritizais (CAMPOS, 2011). No Lavrado também se encontram arbustos em grandes quantidades, a sua paisagem, apesar de ser dominada por uma vegetação aberta, também abriga ilhas de mata de tamanhos variáveis, além de áreas florestais associadas ao curso d'água e encostas de serras.

A flora se desenvolve em meio às condições climáticas extremas do Lavrado, com altas temperaturas médias durante o ano, e estação seca acentuada com pico entre dezembro e março. Devido a essas condições climáticas, as plantas dessa região têm como características principais: raiz profunda, casca dura e grossa, árvore com galhos tortuosos e de pequeno porte, folhas cobertas de pelos, etc.

A vegetação das áreas abertas do lavrado está adaptada a características climáticas extremas, resistindo a longos períodos de seca, calor intenso e alta incidência solar, e sendo capaz de sobreviver ou ressurgir rapidamente após a passagem do fogo (CAMPOS, 2011, p. 17).

Entre as espécies nativas arbóreas e frutíferas, as mais conhecidas popularmente são: buriti (*Mauritia flexuosa*); caimbé (*Curatela americana*); araçá (*Psidium cattleianum*); caçari (*Myrciaria dubia*); ingá (*Inga*); mirixi-do-campo (*Byrsonima crassifolia*), entre outras (CAMPOS, 2011). Vale ressaltar que a proposta

pedagógica se limita ao estudo das espécies nativas do Lavrado, porém, é importante destacar a presença de espécies agrícolas ou introduzidas nesse ecossistema.

O Lavrado também apresenta uma diversidade em relação à fauna, representada pelo tamanduá bandeira, cavalo lavradeiro, tatus, jabutis, veados campeiros, pacas, cutias, cobras, entre outros, que habitam esse riquíssimo ecossistema.

Sobre a avifauna do Lavrado, Silveira (2013) destaca, como sendo as aves interessantes do Lavrado, o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*); a garrincha-dos-lhanos (*Campylorhynchus griseus*); o téu-téu-da-savana (*Burhinus bistriatus*); uru-do-campo (*Colinus cristatus*); periquito-de-bochecha-parda (*Aratinga pertinax*) e a jandaia-sol (*Aratinga solstitialis*), que pode ser considerada a mais célebre moradora do Lavrado roraimense, habitando as áreas mais secas.

**Figura 2** – Jandaia-sol (*Aratinga solstitialis*).



Fonte: Silveira (2013).

Esse periquito, outrora abundante, foi traficada aos milhares para o exterior entre as décadas de 1970 e 1980. Atualmente, a jandaia-sol só sobrevive em poucos lugares dentro de áreas indígenas.

Além destas espécies locais, a diversidade avifauna no Lavrado também inclui as aves migratórias, que fazem daqui parte de sua rota migratória; muitas dessas aves costumam utilizar os mesmos locais de pouso ano após ano, como locais de reabastecimento.

É importante salientar que algumas destas espécies locais estão seriamente ameaçadas de extinção. Apesar do Lavrado possuir identidade ecológica própria, não existe nenhuma unidade de conservação que preserve sua riqueza biológica. Sobre isso, Barbosa *et. al.* (2007) afirmam que “a falta de áreas de conservação que ajudem a proteger a biodiversidade do Lavrado é um descompasso e um retrocesso nos avanços que o Brasil realizou nos últimos anos por todo o Bioma Amazônia”. Alertam ainda que a conservação do ecossistema Lavrado representa uma prioridade e uma urgência, visto que este ambiente possui elevada importância biológica, está sob forte ameaça devido à expansão do agronegócio.

Diante do exposto, percebe-se a importância do Lavrado para a manutenção e conservação da biodiversidade de Roraima. Entretanto, conteúdos relacionados a esse ecossistema local ainda não são abordados nos livros de ciências do sistema público municipal de ensino de Boa Vista, o que poderia contribuir significativamente para a disseminação de conhecimentos sobre esse rico ecossistema e, conseqüentemente, auxiliar no processo de manutenção e preservação do Lavrado.

## 1.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de Ciências vem sendo praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas. Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961, as aulas de ciências naturais passaram a ter obrigatoriedade em todas as séries ginasiais, antes, eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginasial. Mas foi somente a partir de 1971, com a Lei nº 5.692, que a disciplina de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau.

Desde 2006, a duração do Ensino Fundamental, que até então era de oito anos, passou a ser de nove anos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9395/96) foi alterada em seus artigos 29, 30, 32 e 87, através da Lei Ordinária 11.274/2006, e ampliou a duração do Ensino Fundamental para 9 anos, ficando

assim estruturado: anos iniciais ou séries iniciais compreendem do 1º ao 5º ano, faixa etária de seis a dez anos, sendo cinco anos de duração; anos finais ou séries finais compreendem do 6º ao 9º ano, faixa etária de onze a quatorze anos de idade, sendo quatro anos de duração (BRASIL, 2006).

De acordo com a LDB 9394/1996,

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Sendo assim, é importante que cada disciplina da matriz curricular esteja compromissada com a formação para a cidadania, por meio do desenvolvimento de conceitos, habilidades e valores indispensáveis ao entendimento de nosso cotidiano e que favoreçam a possibilidade de uma ação crítica e construtiva na sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1998 apresentam alguns objetivos para o ensino de Ciências, todos visando que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. Dentre os objetivos citados no documento, dois estão diretamente relacionados a uma perspectiva de aprendizagem significativa no ensino de Ciências, na qual os alunos deverão:

[...] compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente;

[...] identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas (BRASIL, 1998, p. 33).

Os PCNs (BRASIL, 1998) ainda enfatizam a importância de se ensinar conteúdos de ciências desde as primeiras séries da escolarização básica. Visto que é durante esse período que a criança aperfeiçoa, constrói e reconstrói seus conceitos e aprende de modo significativo sobre o ambiente em que está inserida, através da assimilação e compreensão dos conhecimentos apresentados no ensino de Ciências.

Uma preocupação pertinente compartilhada pelos estudiosos da educação é sobre a forma como vem sendo trabalhado o ensino de Ciências nas escolas. Neste sentido, Lottermann (2012) diz que “A área de Ciências Naturais é apresentada dentro de uma tradição consagrada, na qual o mundo natural é estudado de forma fragmentada, como uma sucessão linear de conteúdos isolados”.

Sendo assim, faz-se necessário buscar metodologias de ensino que utilizam a problematização e o raciocínio como estratégias, formando sujeitos motivados, críticos e reflexivos, atuantes no meio em que vivem.

O estudante precisa assumir um papel cada vez mais ativo, descondicionando-se da atitude de mero expectador de conteúdos, buscando efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem (MITRE et. al, 2008, p. 2137).

Atualmente já existe um consenso entres os profissionais da área da educação sobre superação dos métodos tradicionais, nos quais a educação em Ciências é repassada através de modelos formais e exercícios práticos com ênfase na memorização, e da necessidade da efetivação de um processo de ensino que permita que a criança, desde cedo, se envolva de forma ativa no processo de aprendizado. Sobre os procedimentos que correspondem aos modos de buscar, organizar e comunicar os conhecimentos, os PCNs (1998) colocam que são bastante variados, cabendo ao professor fazer escolha daquele que melhor se adeque ao seu planejamento.

Em Ciências Naturais, os procedimentos correspondem aos modos de buscar, organizar e comunicar conhecimentos. São bastante variados: a observação, a experimentação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica, a busca de informações em fontes variadas, a elaboração de questões para enquete, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas, a proposição para a solução de problemas (BRASIL, 1998, p.29).

Pensando nessa perspectiva de mudança na concepção atitudinal dos professores, esses devem desenvolver ações educativas que oportunizem a ampliação de conhecimentos dos educandos, bem como a formação de opinião por

meio de experiências concretas e de práticas investigativas estruturadas que visem à apropriação de conhecimento científico e tecnológico.

[...] o papel do professor é propiciar um espaço favorável à descoberta, à pergunta, à investigação científica, instigando os alunos a levantar suposições e construir conceitos sobre os fenômenos naturais, os seres vivos e as inter-relações entre o ser humano, o meio ambiente e as tecnologias (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 859-860).

Nesse novo olhar para a aprendizagem, um fator importante a se considerar no processo de ensino é a valorização dos conhecimentos prévios do educando, pois lhes permitirá fazer uma reflexão sobre o seu conhecimento antes e os conhecimentos adquiridos durante o processo de ensino.

[...] Antes de tudo é preciso investigar o que o aluno já sabe do conteúdo desenvolvido e favorecer uma articulação entre o que faz parte do conteúdo escolar e o seu cotidiano [...]. Além disso, considera-se importante que o aluno reflita sobre os conteúdos desenvolvidos, fazendo com que os mesmos busquem respostas para os acontecimentos e fenômenos à sua volta fazendo com que saiam do misticismo e partam para um conhecimento científico (MENDES; TOSCANO, 2011, p. 975-976).

Então é importante que os professores estejam cientes das suas ações educativas, superando qualquer prática pedagógica que não favoreça o aluno, tais como um ensino descontextualizado de sua realidade, centrado somente no livro didático, a desvalorização dos conhecimentos prévios e a simples memorização de conteúdos. Buscando, assim, incluir em sua ação docente atividades diversificadas e práticas investigativas, em prol da formação do aluno e de um ensino de Ciências de melhor qualidade.

Nessa direção, o mais recente documento normativo que rege a educação nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Reafirma em seu texto, referente ao ensino de Ciências no ensino fundamental, que a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento de um efetivo letramento científico (BRASIL, 2016).

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2016, p.319).

Ou seja, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes. O professor deverá organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimular o interesse e a curiosidade científica dos alunos, possibilitando definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções. A BNCC traz os conceitos de competência, que é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos); habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho; e habilidades, que expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares (BRASIL, 2016).

Segundo a BNCC (2016), o ensino de Ciências da natureza no ensino fundamental deve garantir aos alunos o desenvolvimento de oito competências específicas. Destaco aqui a competência de número oito a qual enfatiza a nova formação científica, na qual o sujeito deverá ser capaz de:

Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2016, p. 322).

Espera-se que, diante desse novo contexto educacional, os alunos sejam capazes de compreender, explicar e intervir no mundo em que vivem, objetivando sempre o bem coletivo.

### 1.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO SISTEMA PÚBLICO DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, RORAIMA

Desde o ano de 2013 até os dias atuais, o sistema público municipal de ensino de Boa Vista adotou a metodologia do ensino estruturado, proposta pelo Programa Saber Igual, desenvolvido pelo Instituto Alfa e Beto (IAB). De acordo com Oliveira (2017), criador do IAB, o ensino estruturado permite a estruturação dos conteúdos curriculares e das atividades pedagógicas por meio de materiais didáticos destinados a alunos e professores, o uso dos materiais adequados e o acompanhamento e suporte ao corpo docente por meio de mecanismos de supervisão e avaliação.

Esse programa de ensino disponibiliza todo o material pedagógico que os professores deverão utilizar em sala de aula, inclusive o livro didático e também um cronograma de ensino. Todas as escolas da rede pública municipal de Boa Vista devem organizar suas atividades pedagógicas respeitando esse cronograma.

Porém, segundo Costa *et. al.* (2019), os livros didáticos de ciências disponibilizados por esse programa de ensino não fazem referência à realidade local dos estudantes. E os professores, ao perceberem a necessidade de abordar uma problemática local com seus alunos, ou um conteúdo que não esteja contemplado no programa de ensino, podem encontrar dificuldades, já que, as atividades da sala de aula devem ocorrer respeitando o cronograma, no qual todos os horários das aulas já estão previamente definidos com as atividades do programa de ensino adotado, dificultando assim à contextualização do ensino de Ciências a realidade local dos estudantes.

Vale lembrar que o sistema público municipal de ensino dispõe de uma Proposta Curricular Municipal (PCM) que norteia a educação em geral nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa proposta foi elaborada respeitando as orientações gerais dos documentos oficiais que guiam o ensino brasileiro (BOA VISTA, 2008) e propõe que o ensino de Ciências nas escolas municipais seja contextualizado a realidade local dos estudantes:

O ensino das Ciências Naturais deve contribuir para que as crianças investiguem o ambiente em que vivem e o compreendam melhor com base em leituras críticas das transformações nele realizadas pelo ser humano (BOA VISTA, 2008, p.158).

Esse documento traz também alguns aspectos mostrando o papel do professor e do aluno na construção do conhecimento. Dentre os aspectos apresentados, vale ressaltar o primeiro, o que se refere ao cotidiano do aluno:

O desenvolvimento do conteúdo deve partir do já conhecido para o desconhecido e transformando os interesses, os conhecimentos e as necessidades em objeto de investigação e pesquisa ultrapassando a barreira do que se conhece (BOA VISTA, 2008, p.159).

E ainda deixa bem claro que os temas locais, ou seja, conhecimento diretamente vinculado à realidade na qual a escola está inserida, temas de interesse específico de uma determinada comunidade de acordo com a sua realidade, podem ser trabalhados por meio da transversalidade, ou seja, a partir dos Temas Transversais.

Esse trabalho propõe fazer uma abordagem sobre o ecossistema Lavrado no 2º ano do ensino fundamental, contemplando assim a BNCC, nos componentes curriculares direcionados ao 2º ano, na unidade temática “Vida e evolução”, sendo os objetos de conhecimento “Seres vivos no ambiente e Plantas”, e a habilidade que melhor se adapta a este estudo é a “EF02CI04”, em que espera-se que o aluno seja capaz de:

descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem (BRASIL, 2016, p. 333).

Sendo assim, espera-se que a abordagem sobre o ecossistema Lavrado, nessa perspectiva, promova uma aprendizagem significativa, de forma que os conhecimentos novos adquiram significado e auxiliem os alunos do 2º ano do ensino fundamental a compreender melhor sua realidade local, para que, assim, possam agir em defesa da manutenção e preservação das nossas belezas naturais.

#### 1.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

A ideia central da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) é de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Essa teoria foi formulada inicialmente pelo psicólogo norte americano David

Paul Ausubel, que publicou seus primeiros estudos sobre a TAS em 1963 e desenvolveu-a durante as décadas de 1960 e 1970.

Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL, 1980, p. 8).

Segundo Moreira (2012), Ausubel recebeu a contribuição de Joseph Novak, que progressivamente incumbiu-se de refinar e divulgar a teoria. Sua principal contribuição a essa teoria foi a criação dos mapas conceituais como estratégias de ensino, que propõe a integração construtiva, positiva, entre pensamentos, sentimentos e ações que conduz ao engrandecimento humano levando em consideração não só o cognitivo, mas também o emocional do estudante, considerando-o como pessoa. Para ele, quando a aprendizagem é significativa, o estudante se predispõe a novas aprendizagens na área. Para Novak e Gowin (1996), o mapa conceitual é um recurso para representar o conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições.

Posteriormente, na década de 1990 até os dias atuais, os estudos de Marco Antônio Moreira vêm contribuindo para a difusão dessa teoria, dando ênfase agora na aprendizagem significativa crítica. Para este autor, não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente; “Aprendizagem Significativa Crítica: é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (MOREIRA, 2010, p.7).

Sobre o conceito da aprendizagem significativa, Moreira e Masini (2001) retratam em sua obra o que disse Ausubel nesse sentido:

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, denominada de subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo (2001, p. 17).

Esses autores esclarecem ainda que “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 17). Dessa

forma, para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que haja os princípios facilitadores dessa aprendizagem. Moreira (2010) descreve estes princípios da seguinte forma:

- Conhecimento prévio (aprendemos a partir do que já sabemos);
- Perguntas ao invés de respostas (estimular o questionamento ao invés de dar respostas prontas);
- Diversidade de materiais (não centralizar somente no livro didático);
- O aluno como perceptor representador (o aluno representa tudo o que percebe);
- O conhecimento como linguagem (tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem);
- Consciência semântica (o significado está nas pessoas, não nas palavras);
- Desaprendizagem (às vezes, o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico);
- Incerteza do conhecimento (o conhecimento humano é incerto, evolutivo);
- Diversidade de estratégias de ensino (não utilizar só o quadro-de-giz, participação ativa do aluno);
- Abandono da narrativa. Dar autonomia ao aluno para expor seu pensamento na sala de aula.

### **1.4.1 Tipos e formas de Aprendizagem significativa**

De acordo com a teoria de Ausubel, pode-se dizer que há três tipos de aprendizagem significativa: *representacional*, *de conceitos* e *proposicional*. Na aprendizagem representacional, que é o tipo mais básico, do qual as outras aprendizagens dependem, o aluno atribui os significados de símbolos particulares (palavras), especificamente às que representam, ou seja, identifica o significado de um símbolo, até que ele passe a significar o que suas referências significam.

Aprendizagem representacional é a que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa (MOREIRA, 2012, p. 16).

A aprendizagem conceitual é um tipo de aprendizagem representacional, mas ao invés de símbolos, entendemos o significado de conceitos.

A aprendizagem conceitual ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo. Trata-se, então, de uma aprendizagem representacional de alto nível (MOREIRA, 2012, p. 16).

Aprendizagem proposicional é a forma mais complexa, busca compreender o significado de ideias em forma de proposição. Para isso é preciso primeiro aprender um conceito, para então entender o significado da ideia expressa por meio deste conceito. Ou seja, entender além da soma de significados das palavras e conceitos que formam uma proposição.

As aprendizagens representacional e conceitual são pré-requisitos para a proposicional, mas o significado de uma proposição não é a soma dos significados dos conceitos e palavras nela envolvidos (MOREIRA, 2012, p. 17).

A aprendizagem significativa também pode possuir uma das seguintes naturezas:

- Subordinada: em que a informação nova é assimilada pelo *subsunçor* passando a alterá-lo.
- Superordenada: quando a informação nova é ampla demais para ser assimilada por qualquer *subsunçor* existente, sendo mais abrangente que estes, e então passa a assimilá-los.
- Combinatória: quando a informação nova não é suficientemente ampla para absorver os *subsunçores*, mas, em contrapartida, é muito abrangente para ser absorvida por estes. Para assim se associar de forma mais independente aos conceitos originais.

A categorização de aprendizagem significativa subordinada, superordenada e combinatória se ajustam a categorização em representacional, conceitual e proposicional.

### **1.4.2 Aprendizagem Significativa e Aprendizagem Mecânica**

Para Ausubel, além da aprendizagem significativa, existiria também a aprendizagem mecânica ou automática. Moreira (2016, p. 7) caracteriza a aprendizagem significativa:

Por uma interação (não uma simples associação), entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, através da qual estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não-literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva.

Na aprendizagem mecânica, as novas informações interagem pouco ou não interagem com os conceitos da estrutura cognitiva. Nesse caso, as novas informações seriam armazenadas de maneira arbitrária, sem se relacionar com nenhum subsunçor. Essa aprendizagem é necessária quando a pessoa recebe informações em uma nova área do conhecimento, em que ainda não existem subsunçores. A aprendizagem mecânica é importante para se adquirir conhecimento sobre novos temas, e ocorre até que se forme uma estrutura simples de subsunçor para as novas informações. Conforme passa a ocorrer a aprendizagem significativa, os subsunçores vão se tornando mais elaborados, podendo receber novas informações.

Aprendizagem mecânica é aquela em que novas informações são aprendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para sua elaboração e diferenciação (MOREIRA, 2016, p. 10-11).

O autor ainda esclarece que a aprendizagem significativa não exclui a mecânica, pois há conhecimentos que são arbitrários, tais como conceitos e fórmulas, os quais necessitam serem até memorizados. Contudo, esta deve ser considerada a etapa inicial, devendo o professor avançar para estratégias progressivas e integrativas, incluindo os subsunçores para a promoção da análise, discussão e aplicação do conhecimento.

### **1.4.3 “Subsunçor” e Organizadores Prévios**

Dentro da TAS, o conceito de “subsunçor” se refere a uma ideia já presente na estrutura cognitiva do aprendiz, responsável por fazer a interação ou ponte cognitiva daquilo que já sabe com a nova informação. É através do subsunçor preexistente que o aprendiz poderá fazer uma âncora com a nova informação,

promovendo, desta forma, uma aprendizagem significativa, menos mecânica e com mais sentido. Nesta direção, Ausubel aponta que:

O conhecimento prévio é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influência novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (AUSUBEL, 1968 apud MOREIRA, 2010, p. 7).

Em um primeiro momento, a ausência de subsunçores impede ou inibe o processo de aprendizagem significativa. Entretanto, nesse caso, Ausubel propõe o uso de organizadores prévios, materiais introdutórios que antecedem os conteúdos a serem aprendidos, tratando-os de maneira genérica. Os organizadores prévios ajudam a aprendizagem significativa por salientarem aos alunos informações com as quais já tenham familiaridade e que servirão como substrato para a assimilação do material novo. Segundo Moreira (2012), os organizadores prévios são propostos como um recurso instrucional potencialmente facilitador da aprendizagem significativa, no sentido de servirem de pontes cognitivas entre novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

#### **1.4.4 Aprendizagem por Recepção X Aprendizagem por Descoberta**

Aqui também não se deve fazer uma distinção entre os conceitos de aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta, já que ambas são aprendizagens significativas, desde que a nova informação se incorpore de forma não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva. Sobre estes dois processos, Ausubel coloca que:

Na aprendizagem por recepção o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz em sua forma final, enquanto que na aprendizagem por descoberta o conteúdo principal a ser aprendido é descoberto pelo aprendiz. Entretanto, após a descoberta em si, a aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto relacionar-se a conceitos subsunçores relevantes já existentes na estrutura cognitiva (AUSUBEL, 1968 apud MOREIRA; MANSINI, 2001, p. 19).

Então, a aprendizagem por descoberta não é, necessariamente, significativa, nem a aprendizagem por recepção é, obrigatoriamente, mecânica. Tanto uma como

outra pode ser significativa ou mecânica, dependendo da maneira como a nova informação é armazenada na estrutura cognitiva.

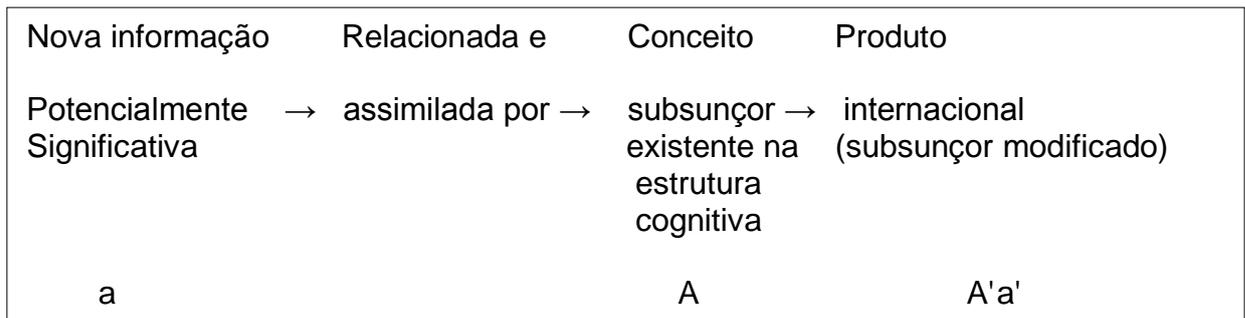
Ausubel (2003) ainda diz que, na aprendizagem por recepção, o conteúdo total do que está por aprender apresenta-se ao aprendiz em forma acabada. A tarefa de aprendizagem não envolve qualquer descoberta independente por parte do mesmo. Ao aprendiz apenas se exige que interiorize o material que lhe é apresentado, não permite ao aluno a liberdade de se expor e mostrar o que já sabe. Já a primeira fase da aprendizagem pela descoberta envolve um processo bastante diferente do processo da aprendizagem por recepção. O aprendiz deve organizar uma determinada quantidade de informações, integrá-las na estrutura cognitiva existente e reorganizar ou transformar a combinação integrada, de forma a criar um produto final desejado.

A perspectiva de uma aprendizagem por descoberta pode ser o gatilho para despertar a curiosidade dos jovens, atitude necessária ao desenvolvimento de outras habilidades, sendo, portanto, muito importante no ensino de Ciências. No método pela descoberta, os alunos são encorajados a colocar questões, formular hipóteses e realizar experiências. Os aprendizes interagem com o mundo através da exploração e manipulação de objetos, do debate de questões controversas ou através de experiências. Na aprendizagem pela descoberta, existe uma clara necessidade de orientação.

#### **1.4.5 Teoria da Assimilação**

A Teoria da Assimilação ajuda a explicar como o conhecimento é organizado na estrutura cognitiva. No processo de assimilação, mesmo após o aparecimento do significado, a relação entre as ideias-âncoras e as assimiladas permanece na estrutura cognitiva.

Segundo Moreira e Mansini (2001), Ausubel descreve o processo de assimilação por meio do que ele chama de “princípio da assimilação”, que pode ser descrito conforme apresentado no quadro 1.

**Quadro 1** - Diagrama demonstrando o Processo da Assimilação.

assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição **a**, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. Tal como sugerido no diagrama, não só a nova informação **a**, mas também o conceito subsunçor **A**, com o qual ela se relaciona, são modificados pela interação. Além disso, **a'** e **A'** permanecem relacionados como co-participantes de uma nova unidade **a' A'** que nada mais é do que o subsunçor modificado.

No princípio da assimilação, novos significados são elaborados mediante o resultado da interação entre os novos conhecimentos e os já existentes na estrutura cognitiva. O produto desse processo interacional dá significados ao novo conhecimento e pode modificar e diferenciar os subsunçores que com eles interagem. A importância desse processo não está somente na aquisição e retenção de significados, mas também no fato de que implica um mecanismo de esquecimento subjacente dessa ideia.

Estes mesmos autores, ainda colocam que, imediatamente após a aprendizagem significativa, começa um segundo estágio de subsunção: a *assimilação obliteradora*, onde as novas informações tornam-se, espontânea e progressivamente, menos dissociáveis de suas ideias-âncora, até que não mais estejam disponíveis, isto é, não mais reproduzíveis como entidades individuais.

#### 1.4.6 O professor e a aprendizagem significativa

Nos dias atuais, com a interação cada vez mais cedo dos alunos com as tecnologias digitais, os professores não são mais os únicos detentores do conhecimento. As informações ficam à disposição da população, através das mídias em geral, em tempo real, para quem quiser acessar. Porém, o docente tem a oportunidade de orientar como os conhecimentos podem ser aplicados e

com isso desenvolver as competências de seus alunos. E o melhor caminho para ter alunos competentes é despertar a vontade de saber.

O professor é um mediador, orientando o aluno a descobrir seu potencial, suas capacidades e interesses de agir e pensar, transformando-se em sujeitos autônomos, que por si próprio é capaz de construir seus conhecimentos, habilidades, atitudes e valores (KLAUSEN, 2017, p. 6).

Para o trabalho em sala de aula, um dos recursos mais assertivos é iniciar a abordagem contextualizando o conteúdo por meio de uma situação real do cotidiano, e só depois sistematizar o conteúdo que o aluno já usou, lembrando sempre de valorizar o diálogo na relação entre professor e aluno, pois assim se cria uma relação de respeito e confiança. De acordo com Gadotti (1999, p. 2),

O educador para pôr em prática o diálogo, não deve colocar-se na posição de detentor do saber, deve antes, colocar-se na posição de quem não sabe tudo, reconhecendo que mesmo um analfabeto é portador do conhecimento mais importante: o da vida.

Sendo assim, o papel do professor é de questionar, pois é através do questionamento que o aluno busca repostas que o satisfaça, não de dar respostas prontas, para que não ocorra uma acomodação cognitiva, para que o aluno se esforce para aprender. Também, deve propor desafios para que os alunos reconstruam os conceitos internalizados, ressignificando-os e tornando-os mais consistentes, servindo de parâmetros para a formação de novos conceitos. Porém, Ausubel (1988) alerta que os alunos precisam estar predispostos para que aconteça uma aprendizagem significativa.

Uma maneira bastante interessante de avaliar se a aprendizagem foi ou não significativa, segundo Ausubel, é propor questões totalmente desconhecidas e que forcem a utilização de todo o conhecimento da estrutura cognitiva relacionada ao tema em questão. Podem também serem apresentados alguns testes de maneira que se envolva uma amplitude de conceitos da estrutura cognitiva do aprendiz, propondo atividades dependentes de outras, além de solicitar a diferenciação de ideias relacionadas entre si (MOREIRA; MASINI, 2011).

## 1.5 DIDÁTICA DE ENSINO

Neste tópico será abordada a didática no ensino, iniciando com um apontamento sobre a didática no ensino de Ciências, em seguida, será apresentada a Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MPs) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

Diante do cenário de interatividade, nos dias atuais, no qual as tecnologias digitais proporcionam às crianças o acesso à informação em tempo real e em qualquer lugar, a escola precisa superar os métodos tradicionais, a educação em ciências repassada através de modelos formais e exercícios práticos com ênfase na memorização, e efetivar, de fato, um processo de ensino que permita que a criança desde cedo se envolva de forma ativa no processo de aprendizado. Somente assim, com a participação direta do aluno, é que poderá despertá-lo para uma aprendizagem significativa.

### 1.5.1 Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos

A proposta didática dos 3MPs passa a ser abordada inicialmente por Delizoicov (1982), ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal. Posteriormente, passa a ser disseminada com a publicação dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992).

Basicamente os 3MPs estão assim estruturados:

- **Primeiro Momento: Problematização Inicial;** Delizoicov e Angotti (1990) enfatizam, com relação à função desse primeiro momento, que:

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 29).

Sendo assim, aqui, a postura do educador deve se voltar mais para questionar e lançar dúvidas sobre o assunto do que para responder e fornecer explicações.

- **Segundo Momento: Organização do Conhecimento;** com relação a esse momento, Delizoicov e Angotti (1990, p. 30) afirmam que:

[...] será preparado e desenvolvido, durante o número de aulas necessárias, em função dos objetivos definidos e do livro didático ou outro recurso pelo qual o professor tenha optado para o seu curso. Serão ressaltados pontos importantes e sugeridas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 30).

**- Terceiro Momento: Aplicação do Conhecimento;** sobre esse momento os mesmos autores colocam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 31).

Esta metodologia propõe abordar o conteúdo contextualizado pelo cotidiano dos alunos, de modo que seus conhecimentos prévios sejam considerados como aporte para novas aprendizagens. Delizoicov *et al.* (2011) afirmam que essa metodologia, desenvolvida dialogicamente à luz da realidade, conforme proposta por Paulo Freire, pode potencializar a aprendizagem de ciências, pode ajudar a desenvolver o senso crítico e ir além dos níveis de consciência com os quais os discentes chegam à escola.

Na problematização, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) colocam, como uma questão importante a ser contemplada, a apresentação de questões reais que os alunos conheçam e presenciam. Se uma das metas da educação é formar leitores de mundo, é incoerente não problematizar o mundo que cerca nossos educandos. Enquanto educadores, não podemos ficar à margem “desses” mundos – que apresentam diversos desafios diante das mudanças políticas, sociais, tecnológicas, ambientais, entre outras. Precisamos corporificar uma educação científica que, por meio de permanentes movimentos, contribua para a formação de sujeitos curiosos, indagadores e transformadores do mundo em que vivem.

Esse momento é organizado de forma que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Pois, segundo Freire (2009), é preciso criticar a curiosidade ingênua, para que esta vá se aproximando, de forma cada vez mais metodicamente rigorosa, do objeto cognoscível para se tornar uma curiosidade epistemológica. E exercitar a curiosidade é construir campos férteis à

germinação da imaginação, da intuição, da capacidade de conjecturar e de comparar. E, sem dúvida, são saberes fundamentais à prática educativa. Sendo assim, o objetivo principal neste momento é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações e lacunas do conhecimento expresso.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) ainda deixam bem claro que, no contexto da problematização, o papel do professor não é o de dar respostas, explicando verdades científicas, mas, por outro lado, o de provocar, semeando dúvidas e inquietações sobre estas verdades; “[...] a função coordenadora do professor concentra-se mais em questionar [...] e lançar dúvidas sobre o assunto do que em responder o assunto ou fornecer explicações”.

Sobre a organização do conhecimento, Calefi *et al.* (2017) destacam que é o momento no qual o conhecimento científico é formalmente apresentado ao aluno para que ele possa interpretar e explicar situações e fenômenos problematizados, e ainda comparar esse conhecimento com o seu próprio conhecimento. O professor media a construção de novos conhecimentos, apontando caminhos e possibilidades, na tentativa de criar condições para que, juntamente com os alunos, possa organizar os conhecimentos.

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor [...] de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 201).

Então, é nesse momento que deve ocorrer a ruptura dos conhecimentos fundamentados no senso comum, superando as visões ingênuas de mundo manifestadas pelos alunos, construindo olhares mais críticos para enxergar e interpretar a Ciência, envolvidos no fenômeno estudado. Entretanto, Imbernón (2011) chama atenção para o fato de que cada sujeito aprendente tem uma forma de construir esses conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, assim como diferentes estilos cognitivos de processar a informação que recebe. Sendo assim, faz-se necessário que o professor adote uma pluralidade de estratégias de ensino para organizar os conhecimentos. Sobre isso, Muenchen e Delizoicov (2014, p. 624) destacam que:

Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, experiência.

Na aplicação do conhecimento, Gehlen *et al.* (2012) apontam que o papel do professor consiste em oferecer atividades em diferentes situações para capacitar os alunos a utilizarem os mesmos conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los, para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 2002) colocam como objetivo desse momento:

[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. [...] A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos.

Sendo assim, o desejável seria, segundo Muenchen (2010), que as atividades propostas nesse momento possibilitem o diálogo, para analisar se o aluno adquiriu a capacidade de argumentar e de participar, de forma crítica, das decisões que envolvem os temas/problemas contemporâneos. Além também, de atividades que propiciem tomadas de decisões, para perceber se, ao se posicionarem, os alunos consideram questões para além das científicas, como as dimensões sociais, ambientais, econômicas, políticas, culturais, entre outras, de um dado objeto de estudo, que na contemporaneidade se apresenta complexo, ou seja, como multidimensões.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

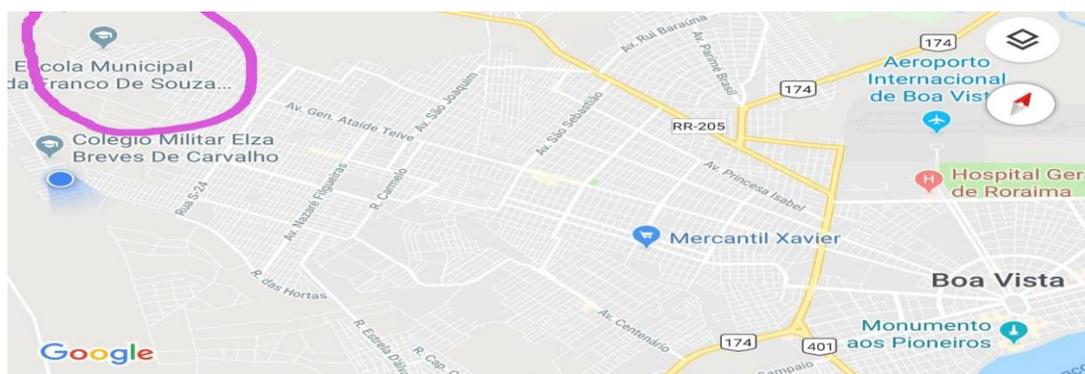
Os procedimentos metodológicos desenvolvidos no decorrer deste capítulo iniciam com a contextualização da pesquisa, na qual se apresenta os estudantes do 2º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, como os demais participantes da pesquisa.

A caracterização da pesquisa ocorreu mediante apresentação da aprendizagem sobre o ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática organizada de acordo com a metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos, tendo como base fundamentadora a Teoria da Aprendizagem Significativa. Nos demais tópicos serão descritos os procedimentos de análises do objeto, a coleta de dados, validade e sequência da pesquisa. Os dados foram organizados em relatórios coletivos e individuais, sendo posteriormente analisados com enfoque qualitativo. Aos participantes da pesquisa, será resguardado o total sigilo quanto à identidade. Os dados coletados foram salvos e armazenados em HD (Disco Rígido), e para uma maior segurança, também foram arquivados em NUVEM, e ficarão armazenados pelo período de cinco anos.

### 2.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com uma turma de 22 alunos, do 2º ano do ensino fundamental, séries iniciais, da Escola Municipal Hilda Franco de Souza (Figura 3), localizada na Rua Latitudinal, Bairro Equatorial (Conjunto Cruviana), cidade de Boa Vista, Roraima.

**Figura 3** - Imagem do Google Maps mostrando a localização da escola no mapa de Boa Vista.



Fonte: Google Maps (2018)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.google.com/maps>. Acesso em: 5 de novembro de 2018.

**Figura 4** - Fachada da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, Boa Vista, Roraima.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

A escola foi criada pelo Decreto nº 082/E de 18 de maio de 2012, e publicado no Diário Oficial da Prefeitura nº 3197, de 30 de maio de 2012. Está autorizada para funcionamento como estabelecimento de Educação Básica vinculada ao Sistema Municipal, mantida pela Prefeitura Municipal de Boa Vista e regida pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC).

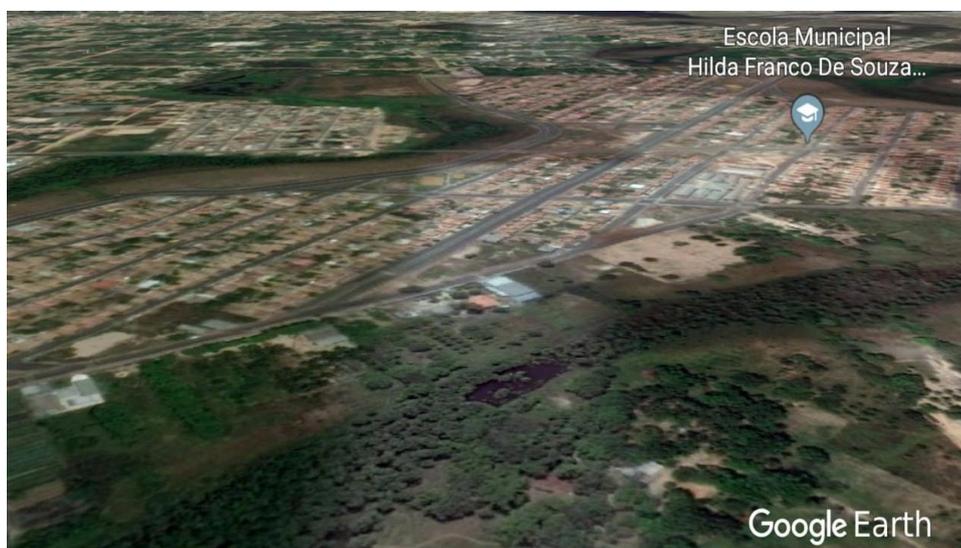
Essa escola iniciou suas atividades em 2012, atendendo as modalidades de ensino da educação infantil e ensino fundamental I regular. Porém, a partir de 2018, passou a concentrar seu atendimento somente ao ensino fundamental I (1º ao 5º ano). A escola funciona nos turnos matutino e vespertino, conta com boa infraestrutura, composta por salas climatizadas e equipadas com materiais didáticos, biblioteca, laboratório de informática, sala da mesa pedagógica, sala de recursos multifuncionais para atendimento educacional especial, refeitório, quadra poliesportiva, pátio interno, entre outros espaços administrativos e pedagógicos.

O ingresso dos estudantes na Escola Municipal Hilda Franco de Souza é realizado por meio de matrículas na própria escola. Os alunos são selecionados através de um sistema telefônico desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação.

A escola Municipal Hilda Franco de Souza tem como missão ministrar o ensino básico no ensino fundamental I e proporcionar um ensino inclusivo de qualidade, pautado nos valores morais, culturais e éticos; aspectos fundamentais para a formação de cidadãos responsáveis e comprometidos com o bem-estar dos indivíduos e do meio em que está inserido.

A escolha da referida escola se deu pelo fato de ela estar localizada próxima a uma área de Lavrado (Figuras 5 e 6), o que possibilitou um melhor estudo sobre a temática proposta, já que permitiu aos alunos uma interação real com os elementos do Lavrado. E ainda por ser a escola em que atuo como professora.

**Figura 5** - Vista geral do entorno da Escola Municipal Hilda Franco de Souza (Boa Vista, RR).



Fonte: Google Earth (2018)<sup>2</sup>.

**Figura 6** - Área de Lavrado próximo à Escola Municipal Hilda Franco de Souza.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em: 5 de novembro de 2018.

## 2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O universo da pesquisa foi em uma turma de 22 alunos, com faixa etária entre sete e oito anos de idade, do 2º ano do ensino fundamental, séries iniciais, caracterizados como grupo único. A pesquisa contou com a participação de todos os alunos da turma, ou seja, 100% dos alunos aderiram de forma voluntária, participar das atividades desenvolvidas.

A escolha do referido conteúdo se deu pelo fato de que o ecossistema Lavrado faz parte da realidade local desses estudantes, contudo, ainda é pouco abordado nas escolas no ensino de Ciências, possibilitando o desenvolvimento da investigação sobre a melhor forma de abordar esse conteúdo em sala de aula.

## 2.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de campo, sendo os dados analisados com enfoque qualitativo.

A pesquisa bibliográfica, segundo Lakatos e Marconi (2003), é importante no processo de busca por resultados:

A pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação oral: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão (p.54).

E quanto à pesquisa de campo, Gonsalves (2001, p.67) afirma que:

É o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Sobre o método qualitativo, Dalfovo, Lana e Silveira (2008) colocam que o método qualitativo “leva como base de seu delineamento as questões ou problemas específicos”. Os referidos autores ainda fazem um esboço acerca desse tipo de pesquisa:

A pesquisa qualitativa, por sua vez, descreve a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os

processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos. (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008, p. 5-6).

A escolha pela abordagem qualitativa ocorreu por se tratar de uma pesquisa educacional inserida no contexto do ensino de Ciências, a qual, segundo Moreira (2011, p. 73), “é entendida como a produção de conhecimentos resultantes da busca de respostas e perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências”. A metodologia qualitativa segue dentro de uma totalidade epistemológica, teórica e metodológica consistente e coerente.

Esta pesquisa tem como unidade de análise a aprendizagem sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado” de uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, séries iniciais. A coleta de dados foi realizada através dos seguintes instrumentos: desenhos, questionários, observações e diário de campo.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, já que de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16, "toda pesquisa envolvendo seres humanos deve ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)", de forma que, só pode ser iniciada depois de sua aprovação. E foi aprovada sob o parecer de nº 3.244.609/2019/CEP/UERR (Anexo D).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, fez-se necessário o uso de alguns documentos importantes, como a Carta de Anuência, pois a pesquisadora solicitou autorização institucional para realização da pesquisa na escola Municipal Hilda Franco de Souza.

E ainda os documentos, TCLE – *Termos de Consentimento Livre e Esclarecido* – (autorizativo) e o TALE – *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido*. O TCLE (Autorizativo) foi assinado pelo pai ou responsável do aluno, autorizando a participação voluntária desse aluno nas atividades desenvolvidas pela pesquisadora durante a execução do projeto científico. Enquanto o TALE recebeu a assinatura do próprio aluno, que concordou de forma voluntária a participar das atividades desenvolvidas durante a execução da pesquisa.

## 2.4 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS

Como instrumentos para coleta de dados nesta pesquisa, optou-se por observação, desenho, questionário e diário de campo.

### **2.4.1 Observação**

A observação é o instrumento de coleta de dados mais antigo, toda pesquisa científica parte da observação para obter ou verificar os conhecimentos adquiridos. Sobre a observação, Marconi e Lakatos (1999, p. 90) colocam que “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Consiste de ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos”. A observação ocorreu de forma contínua durante todo o desenvolvimento das atividades, visando analisar a evolução do conhecimento dos alunos sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

### **2.4.2 Questionário**

O questionário é o método mais usado em pesquisas qualitativas e consiste em traduzir os objetivos da pesquisa em perguntas claras e objetivas. Segundo Gil (2009), um questionário é uma técnica de investigação com questões que possuem o propósito de obter informações. São questões feitas com o propósito de gerar os dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto, sendo muito importantes na pesquisa científica.

Neste estudo, foram realizados dois questionários, sendo cada questionário composto por cinco perguntas fechadas. Inicialmente, foi aplicado um questionário (Apêndice A) para verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, e, após a aplicação da sequência didática, foi aplicado outro questionário (Apêndice B), para avaliação da ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado. Esse último questionário também foi repetido 30 e 60 dias após a aplicação da sequência didática, para verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

### **2.4.3 Desenho**

O desenho tem sido compreendido como um meio que permite a criança organizar informações, processar experiências vividas e pensadas, estimulando-a a desenvolver um estilo de representação singular do mundo. Portanto, as experiências gráficas fazem parte do crescimento psicológico e são indispensáveis para o desenvolvimento e para a formação de indivíduos sensíveis e criativos, capazes de transpor e transformar a realidade (GOLDBERG; YUNES; FREITAS, 2005).

O desenho tem sido utilizado em larga escala, como medida para vários processos e fenômenos psicológicos, entre eles, a inteligência e o desenvolvimento cognitivo (HUTZ; BANDEIRA, 2000). Para Baptista (2009, p. 1),

A utilização dos desenhos no Ensino de Ciências como instrumento de investigação das concepções prévias dos estudantes pode gerar dados para elaboração de estratégias de ensino que visem facilitar a compreensão da ciência escolar por parte dos estudantes.

O desenho também ocorreu em dois momentos nesta pesquisa. Inicialmente, foi pedido aos alunos que fizessem um desenho conforme sua percepção sobre o Lavrado. E no final da sequência didática, os alunos novamente realizaram um novo desenho demonstrando seu entendimento sobre o Lavrado, que foi comparado com o desenho anterior a fim de analisar a evolução do conhecimento dos alunos sobre o conteúdo estudado.

#### **2.4.4 Diário de Campo**

O diário de campo é usado com o intuito de minimizar a perda de informações relevantes. Sobre esse instrumento, Bogdan e Biklen (1994) indicam-nos que:

[...] as notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é 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 ideias e preocupações (1994, p. 152).

A escrita das notas de campo no diário de pesquisa demanda tempo cronológico, atenção, calma e persistência. Tais características são essenciais para uma tarefa que exige cuidado para as reflexões e análises da pesquisa.

O diário de campo serviu nesta pesquisa para registrar minuciosamente todas as informações adquiridas no decorrer do desenvolvimento do trabalho, para que no final, a pesquisadora pudesse ter em mãos todos os dados necessários para realização da sua análise.

### **2.5 VALIDADE DA PESQUISA**

A validação da produção científica em escala mundial vem se transformando tanto por formas alternativas de avaliação como pela forma de fazer ciência.

Segundo Moreira (2011, p. 67), aumentar a validade externa de um estudo qualitativo implica em aumentar seu grau de comparabilidade e transladação. Ou seja, a necessidade de se descrever com precisão e detalhe tudo que será feito. De modo a alcançar a confiabilidade qualitativa, será utilizado um diário de campo das aulas.

A validação desta pesquisa ocorreu na utilização de três instrumentos. No primeiro, foi solicitado um desenho sobre o entendimento do aluno em relação ao conteúdo abordado e, no final, após todo o trabalho realizado, novamente foi pedido um novo desenho, que foi comparado ao primeiro para identificar se o aluno evoluiu no seu conhecimento. Também foram realizadas observações e questionários que foram confrontados com elementos do instrumento qualitativo.

## 2.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

É importante salientar que o critério de inclusão foi os alunos matriculados na turma em que a pesquisa foi realizada. E o critério de exclusão se deu por meio daqueles alunos cujos responsáveis, por ventura, não assinaram os *Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (autorizativo)* e *Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)*. Todos os pais ou responsáveis pelos alunos matriculados na turma em que a pesquisa foi desenvolvida concordaram e assinaram os documentos acima citados.

## 2.7 RISCOS E BENEFÍCIOS

Os riscos da pesquisa foram próprios de uma trilha ecológica, em que foi realizada em uma área localizada nas proximidades da escola, na qual os participantes tiveram a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o Lavrado, interagindo de forma real com elementos da fauna e da flora desse ecossistema. A área de Lavrado onde foi percorrida a trilha ecológica foi delimitada previamente pela pesquisadora, para detectar e minimizar os possíveis riscos à integridade física dos participantes, dos quais seriam: exposição ao calor, possível reação alérgica ocasionada pelo contato direto com alguma planta, picada de insetos ou animais peçonhentos característicos desse ecossistema e, ainda, possíveis acidentes como quedas e machucados.

Todos os alunos foram alertados quanto aos possíveis riscos e informados previamente sobre a sequência da trilha ecológica. Os alunos também foram

acompanhados por professoras e assistentes de aluno, que os auxiliaram durante todo o desenvolvimento da trilha, assim como também solicitariam imediatamente uma equipe especializada de pronto socorro, caso necessário.

Houve ainda os riscos relacionados à aplicação do questionário inicial e do questionário final da pesquisa, sendo esses riscos: a possibilidade, mesmo que mínima, de algum desconforto, cansaço, constrangimento ou aborrecimento ao responder os questionários. Sendo assim, com o intuito de minimizar esses possíveis riscos, a pesquisadora se comprometeu a ficar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, conceder liberdade ao aluno para não responder questões que julgasse constrangedoras e respeitar o tempo do aluno ao responder o questionário.

O benefício da pesquisa foi propiciar uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado aos alunos do 2º ano do ensino fundamental, séries iniciais.

## 2.8 SEQUÊNCIA DA PESQUISA

O produto final da referida pesquisa trata-se de uma Sequência Didática (Apêndice E), baseada na metodologia dos 3MPs e fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, como proposta metodológica para os alunos do 2º ano do ensino fundamental, e ainda um vídeo com formato lúdico, que teve como objetivo apresentar o Lavrado, aos alunos, em uma linguagem simples; por ser destinado a crianças de séries iniciais do ensino fundamental, teve o intuito de facilitar o processo de aprendizagem.

Sobre o conceito de Sequência Didática, Zabala (1998, p.18) coloca que é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Esse mesmo autor ainda chama atenção para o fato de que não é qualquer sequência didática que favorece o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, fator esse indispensável à formação de cidadania. Aquelas, por exemplo, que enfatizam a repetição de conteúdos e sua reprodução mecânica retira dos educandos a possibilidade de autoria na produção de conhecimento.

E ainda aconselha aos educadores adotarem as sequências didáticas que levem em consideração o contexto dos educandos, as necessidades e

conhecimentos que trazem consigo sobre as várias dimensões do cotidiano e da vida, e que estimulem, entre eles, ações de problematização da realidade, levantamento de hipótese, análise e interpretação de dados e sistematização de conhecimentos (ZABALA, 1998).

O objetivo da Sequência Didática aqui desenvolvida é auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma aprendizagem significativa aos alunos do 2º ano do ensino fundamental, nas aulas de ciências, mais especificamente na temática voltada ao ecossistema Lavrado, procurando contextualizar o ensino de Ciências das escolas públicas municipais com a realidade local dos estudantes.

O vídeo foi produzido para ser utilizado no desenvolvimento da sequência didática e faz uma breve apresentação do ecossistema Lavrado, pontuando alguns aspectos importantes como a fauna, a flora e enfatiza a importância do Lavrado para manutenção da biodiversidade. E encontra-se disponível nesse endereço eletrônico: (<https://www.youtube.com/watch?v=9eWV8HtO94o&t=398s>), para que qualquer pessoa que demonstre interesse possa visualizar e baixar esse conteúdo de forma rápida e fácil. Espera-se que esse vídeo contribua para uma melhor compreensão acerca desse rico ecossistema, o qual faz parte da realidade local dos estudantes.

Visando atender essa perspectiva, a sequência da pesquisa foi organizada e ocorreu da seguinte forma:

- 1ª etapa: Avaliação dos Subsúncos (problematização inicial);
- 2ª etapa: Organização da Sequência Didática (ajustes/adaptações) e organização do conhecimento;
- 3ª etapa: Aplicação do Conhecimento;
- 4ª etapa: Verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

Para o desenvolvimento das etapas da pesquisa, fez-se necessário o planejamento e a elaboração de um plano de ensino (Quadro 2), com o total de dez aulas, com conteúdos sobre o ecossistema Lavrado que foram trabalhados, possibilitando a construção da sequência didática a partir do que os alunos já possuíam em sua estrutura cognitiva, enfatizando o conceito singular da teoria da aprendizagem significativa.

**Quadro 2 - Plano de ensino da Sequência Didática.**

| <b>PLANO DE ENSINO – SEQUÊNCIA DIDÁTICA<br/>TEMA GERADOR: ECOSISTEMA LAVRADO</b>   |   |               |  |
|--|---|---------------|--|
| <b>ATIVIDADES</b>  | <b>CONCEITOS<br/>ABORDADOS</b>              | <b>TEMPO</b>  | <b>RECURSOS<br/>DIDÁTICOS</b>                |
| <b>Etapa 1ª - Problematização Inicial/Avaliação dos Subsúncios</b>   |   |               |  |
| <b>Atividade 1</b><br>- Desenho sobre o Lavrado;<br>- Questionário diagnóstico.  | - Ecosistema Lavrado.                       | 1 aula (1h.)  | Papel A4, lápis de cor.                      |
| <b>Etapa 2ª - Organização da Sequência Didática (ajustes/adaptações) e Organização do Conhecimento</b>   |   |               |  |
| <b>Atividade 2</b><br>- Apresentação inicial sobre do Lavrado – PowerPoint;<br>- Orientação quanto à sequência das atividades a serem realizadas em seguida.   | - O que é o Ecosistema Lavrado?             | 1 aula (1h.)  | Data show.                                   |
| <b>Atividade 3</b><br>- Apresentação em PowerPoint – plantas e frutas do Lavrado;<br>- Jogo pedagógico – plantas do Lavrado;<br>- Exposição de algumas frutas e desenvolvimento de uma receita simples (suco) com uma dessas frutas. | Plantas e frutas do Lavrado.                | 2 aulas (2h.) | Datashow, frutas do Lavrado.                 |
| <b>Atividade 4</b><br>- Apresentação em PowerPoint – animais do Lavrado;<br>- Jogo pedagógico – animais do Lavrado;<br>- Mural com desenhos de animais do Lavrado.   | - Animais do Lavrado (animais em extinção). | 2 aulas (2h.) | Datashow, papel A4, lápis de cor.            |
| <b>Etapa 3ª - Aplicação do Conhecimento</b>  |   |               |  |
| <b>Atividade 5</b><br>- Trilha ecológica Lavrado.  | Interação real com os elementos do Lavrado. | 1 aula (1h.)  | -  |
| <b>Atividade 6</b><br>- Apresentação de um vídeo enaltecendo as riquezas naturais do Lavrado;<br>- Produção de cartazes com a temática “Valorização e preservação do Lavrado.”   | - Valorização e Preservação do Lavrado.     | 1 aula (1h.)  | Datashow, Papel 40, pincel, lápis de pintar. |
| <b>Atividade 7</b>   | Ecosistema                                  | 1 aula        | Papel A4,                                    |

|   |   |              |   |
|---|---|--------------|---|
| - Desenho final sobre o Lavrado;<br>- Análise sobre tudo o que foi abordado.  | Lavrado.                                  | (1h.)        | lápiz de cor.   |
| <b>Etapa 4ª – Verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa com relação ao conteúdo Ecossistema Lavrado</b> |   |              |   |
| <b>Atividade 8</b>  |   |              |   |
| - Questionário final (realizado no final da SD e repetido 30 e 60 dias após);<br>- Avaliação: contínua e diagnóstica.       | Evidências da Aprendizagem Significativa. | 1 aula (1h.) | Diário de bordo, desenho, observação, trilha e material impresso. |

► Seguem abaixo algumas orientações para a realização do jogo pedagógico realizado nas atividades 3 e 4 sobre flora e fauna do Lavrado, respectivamente.

#### **Orientações para o jogo pedagógico**

- A turma será dividida em grupos;
- Para cada grupo é distribuído cartelas com as letras A, B, C, e D;
- O professor faz as perguntas sobre a fauna ou a flora do Lavrado, e o grupo que souber a resposta poderá levantar a cartela com a opção correta;
- Ganha aquele grupo que, no final, acertar mais questões.

#### **Sugestão de incentivo**

Pirulito, chocolate, brinde etc.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta e discute os resultados das fases da pesquisa. Para tanto, foram considerados como dados os registros dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas, fotografias e relatórios elaborados pela professora pesquisadora após cada aula. Desse modo, na medida em que ia ocorrendo o processo, planejou-se meios para melhorar a compreensão dos alunos, compreendendo-os como sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem; suas necessidades específicas devem ser verificadas e trabalhadas de forma eficaz, para que assim possamos avançar no intuito de que o aluno aprenda de forma significativa. Sobre isso Costa (2015) coloca que:

Uma aprendizagem significativa está relacionada à possibilidade dos alunos aprenderem por múltiplos caminhos e formas de inteligência, permitindo aos estudantes usar diversos meios e modos de expressão (2015, p. 3).

A análise dos dados aconteceu mediante a comparação das respostas obtidas nos questionários e também dos desenhos realizados no início e no final da sequência didática.

As respostas foram analisadas procurando evidenciar, em uma perspectiva de aprendizagem significativa, a compreensão dos alunos sobre o conteúdo abordado. As informações obtidas durante as observações das atividades constituíram fonte complementar para a análise da aprendizagem dos alunos sobre o ecossistema Lavrado.

#### 3.1 ETAPA 1ª: AVALIAÇÃO DOS SUBSUNÇORES – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Esta etapa inicia-se com a problematização inicial do conteúdo abordado.

**Problematização inicial:** apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Neste momento, foi feita uma problematização sobre o ecossistema Lavrado, já que esse elemento faz parte do mundo que cerca os educandos; os alunos foram

desafiados a expor o que sabiam e o que pensavam sobre o ecossistema local. O objetivo principal aqui foi problematizar o conhecimento que os alunos foram expondo, aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações e lacunas do conhecimento exposto. Cabe ao professor aqui o papel de instigar os alunos a descobrir mais sobre o assunto abordado, e não o de fornecer qualquer explicação. Neste sentido, os autores a seguir esclarecem que:

Os conhecimentos prévios, também chamados de concepções alternativas ou senso comum, se não forem adequadamente problematizados, podem interferir no processo de aprendizagem do aluno, dificultando a apropriação do conhecimento sistematizado (PERELMAN; OLBRECHTS, 2005, p. 112).

Essa avaliação diagnóstica teve o objetivo de identificar o que os alunos já sabiam sobre a temática “Ecossistema Lavrado”, e serviu de base para possíveis ajustes e reformulações, caso necessário, na sequência de ensino adotada.

A avaliação diagnóstica é de fundamental importância para dar continuidade às etapas seguintes da sequência didática. Pois, como esclarece Ausubel (2003), não é preciso reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, é necessário saber o que o aluno já possui de aprendizado em sua estrutura cognitiva.

Foram realizadas duas atividades com o objetivo de avaliar diagnosticamente, o desenho e um questionário.

A primeira atividade foi a elaboração de um desenho sobre o ecossistema Lavrado, no qual os alunos tiveram a oportunidade de mostrar todo o seu conhecimento sobre o Lavrado através de sua criatividade. Esse desenho foi guardado, e comparado com um novo desenho que foi pedido no final da sequência didática, a fim de identificar a evolução do conhecimento dos alunos. Sobre o uso do desenho como instrumento de coleta de dados, Vygotski coloca que:

O desenho, por se tratar de uma forma de linguagem, tem papel importante tanto no desenvolvimento da capacidade cognitiva e semiótica, como também na criatividade e expressão das emoções. Por meio do desenho, o pensamento e a emoção se objetivam e a criança “libera seus repertórios de memória” (1991, p. 127).

Para auxiliar na análise desse primeiro desenho, em que os alunos mostraram o seu conhecimento inicial sobre o Lavrado através de sua criatividade, é importante observar o que diz Barbosa et. al (2007) sobre as características da

paisagem do Lavrado, cuja vegetação predominante são as áreas abertas cobertas por gramíneas, que corresponde à cerca de 70% da região, mas vale ressaltar, que também apresenta pequenos ambientes florestais que cobrem menos de um terço da região. Nesses ambientes florestais, observamos a presença de arbustos em grande quantidade e de algumas palmeiras ao longo dos cursos d'água, como as veredas de buritizais (*Mauritia flexuosa L.*), espécie típica do Lavrado, que povoam amplamente toda a região, associadas a uma extensa rede de rios e lagos muito importantes para a manutenção do fluxo gênico entre as espécies.

Nesse primeiro desenho, foram analisados três conceitos iniciais relacionados ao conteúdo “Ecossistema Lavrado”, vegetação, frutos e fauna. O objetivo aqui foi observar se os desenhos realizados, nesse momento, pelos alunos apresentariam dentre os elementos citados, espécies características do Lavrado ou espécies não características desse ecossistema.

**Quadro 3** - Conceitos analisados nos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a Etapa 1: Avaliação dos Subsunçores.

| CONCEITOS ANALISADOS<br><br>(DESENHO 1) | QUANTIDADE DE ALUNOS            |                 |
|---|---------------------------------|-----------------|
|   | Espécies específicas do Lavrado | Outras espécies |
| VEGETAÇÃO                               | 0                               | 19              |
| FRUTOS                                  | 0                               | 12              |
| FAUNA                                   | 0                               | 4               |
|   | 3 alunos faltaram               |                 |

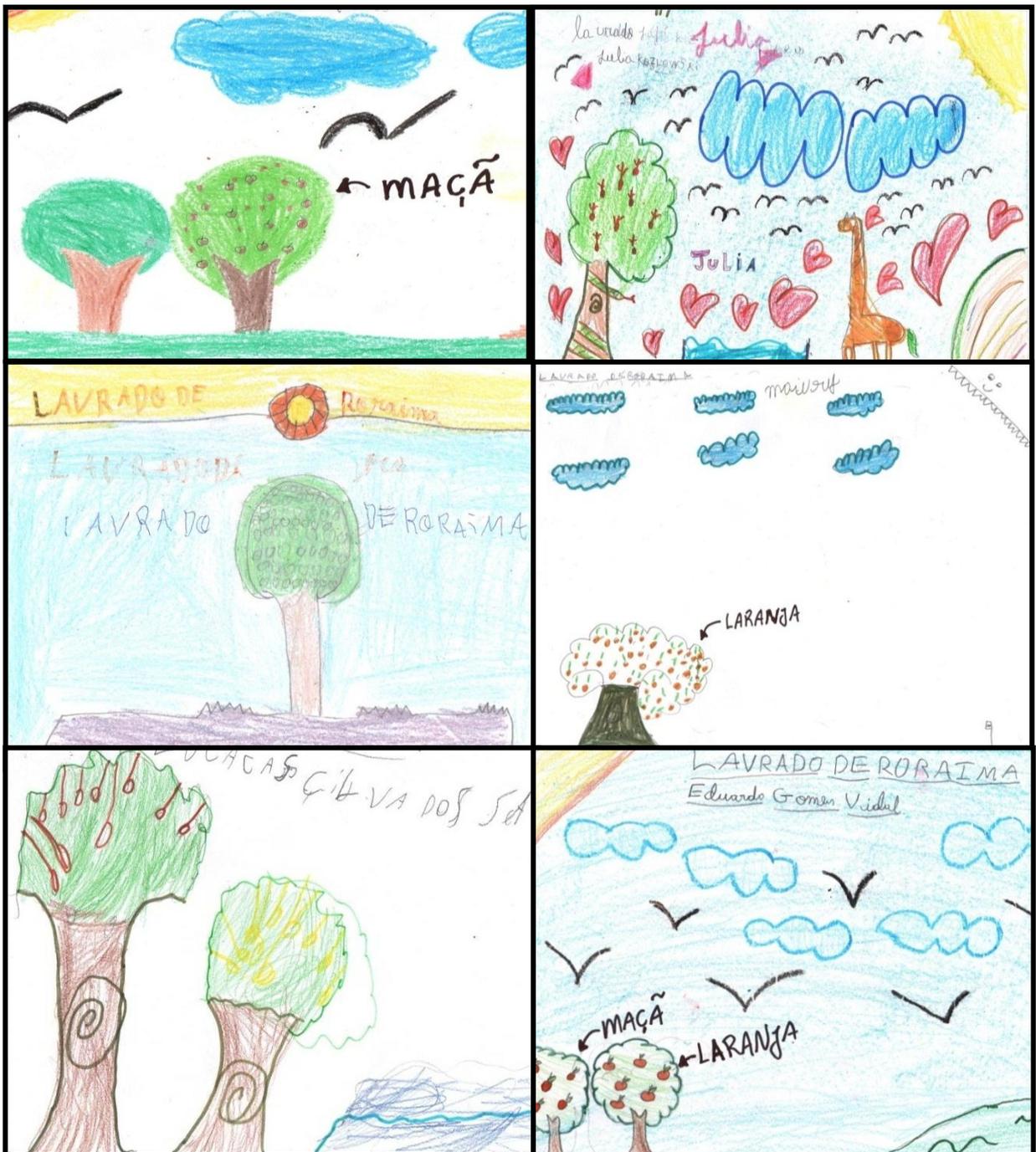
Fonte: Arquivo da autora.

Os dados do Quadro 3 mostram que apesar dos alunos afirmarem já terem ouvido falar sobre o Lavrado, as informações chegaram até eles de forma superficial. Na verdade, é algo que faz parte da realidade deles, porém, até o início desta pesquisa, eles ainda não tinham tido a oportunidade de conhecer efetivamente os elementos que compõem o Lavrado, ou seja, nesse desenho inicial, os alunos demonstraram desconhecer a fauna e a flora do Lavrado, pois desenharam árvores, frutos e animais que não são característicos desse ecossistema.

Foi possível observar que apesar do Lavrado estar presente na realidade dos alunos, os mesmos demonstraram não ter conhecimentos específicos sobre o

Lavrado, já que neste desenho inicial o objetivo era mostrar o que sabiam sobre o Lavrado, eles desenharam paisagens com elementos diferentes daqueles que poderiam ser encontrados no Lavrado. Os desenhos de todos os alunos foram analisados e levados em consideração no desenvolvimento desta pesquisa. Porém foram escolhidos seis desenhos para representar a turma (Figura 7).

**Figura 7-** Desenhos realizados pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental na fase diagnóstica.



A vegetação característica do Lavrado é composta por: as gramíneas, os buritizais e os arbustos com galhos tortuosos, entre outros; os animais característicos desse ecossistema são: o tamanduá e o cavalo lavradeiro, que não foram representados nos desenhos elaborados pelos alunos durante a fase diagnóstica. Eles desenharam uma vegetação com características diferentes da vegetação do Lavrado. Desenharam árvores frondosas, com frutos que não são encontradas no Lavrado, e ainda alguns animais que também não são característicos desse ecossistema (Figura 7).

Ao analisar os desenhos dos alunos, neste primeiro momento, ficou evidente que eles ainda não possuíam conhecimentos científicos específicos sobre o ecossistema Lavrado. Essa constatação reforça a necessidade de inserir discussões sobre esse importante ecossistema regional na sala de aula para que os alunos possam conhecer de maneira científica a rica biodiversidade do Lavrado, que faz parte de sua realidade local.

A segunda atividade foi um questionário com cinco questões (Apêndice A), com uma linguagem simples e formato lúdico, destinado a crianças de séries iniciais do ensino fundamental.

Na primeira questão, os alunos foram questionados sobre o termo “Lavrado”, e todos afirmaram conhecer o termo.

Na segunda questão (Quadro 4), foi pedido que os alunos definissem com suas palavras (escrita ou falada) o que é o ecossistema Lavrado. Neste momento, foi necessário fazer anotações no diário de bordo das respostas de algumas crianças, pois ainda não tinham o domínio da escrita.

Pelas respostas, observou-se que as crianças reconheciam o ambiente, mas ainda não tinham conhecimento sobre o conceito científico do ecossistema Lavrado.

**Quadro 4** - Respostas dadas pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental quando questionados sobre o que é o ecossistema Lavrado, na fase diagnóstica.

|   |
|---|
| Questão: Diga com suas palavras (escrita ou falada), o que é o ecossistema Lavrado? |
| <b>Respostas</b>  |
| “É essa mata perto da minha casa”   |
| “É onde joga o lixo”  |
| “É onde eu brinco de soltar pipa (papagaio)”  |
| “É as árvores que tem no caminho do sitio da vovó”                                  |
| “São os matos perto da escola”  |

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Na terceira questão foi apresentado o desenho de alguns frutos como buriti, maçã, caçarí, uva e mirixi, e foi pedido para os alunos identificarem os desenhos de frutos característicos do Lavrado. Todos os alunos apresentaram o buriti como sendo um fruto característico do Lavrado, porém, também indicaram a uva e a maçã como frutos do Lavrado. A partir das respostas, percebe-se que os estudantes não conseguiram reconhecer todos os frutos característicos do Lavrado.

Observou-se que tanto no desenho inicial (Figura 7) quanto nessa questão do questionário inicial, os alunos desenharam e apresentaram como sendo do Lavrado frutos de espécies tropicais, que, na verdade, são comuns no seu dia-a-dia, porém não são característicos dessa região. Apesar de serem encontradas facilmente nos supermercados, a árvore da maçã não existente na região, no entanto, foi o fruto mais lembrado por todos os alunos, pois eles consomem a maçã em sua alimentação, porém os frutos não são produzidos localmente. Isso demonstra que provavelmente as especificidades locais pouco vem sendo abordadas em sala de aula, e os livros didáticos apresentam conteúdos e figuras de árvores e frutos que não fazem parte do ambiente no qual os estudantes estão inseridos.

Na quarta questão, foi apresentado o desenho de alguns animais, tais como, elefante, cavalo-lavradeiro, veado-campeiro, zebra e tamanduá-bandeira, e foi solicitado que os alunos pintassem somente os animais que pertencem especificamente ao Lavrado. Todos os alunos pintaram o tamanduá-bandeira como sendo um animal que vive no lavrado, contudo, também pintaram o elefante e a zebra como sendo animais que podem ser encontrados no Lavrado. Pelas respostas, percebeu-se que os alunos também não conhecem as espécies de animais características do Lavrado.

Na quinta questão, os alunos apontaram algumas ações que consideravam importantes para a manutenção e conservação do ecossistema Lavrado, como: não jogar lixo na natureza e evitar incêndios.

Após a análise dos desenhos e das respostas do questionário 1, desenvolvido nesta fase diagnóstica, ficou evidente que os alunos, apesar de terem contato com o Lavrado, possuem uma interação superficial, e eles ainda não dispõem de conhecimentos específicos sobre o Lavrado, pois ainda não tiveram a oportunidade de conhecer efetivamente sobre a rica biodiversidade do Lavrado.

Apesar de morarem em pleno ecossistema Lavrado, as crianças não conseguiram mencionar ou descrever especificamente os animais ou a vegetação

características desse ecossistema. Percebe-se que nos mapas mentais dessas crianças não estão presentes as espécies características desse ecossistema. Daí a importância do desenvolvimento desta pesquisa, que busca introduzir na sala de aula discussões sobre o Lavrado de Roraima, a fim de promover uma aprendizagem significativa aos alunos sobre o tema.

### 3.2 ETAPA 2ª: ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (AJUSTES/ADAPTAÇÕES) E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

A partir dos resultados obtidos na análise da fase diagnóstica, foi possível perceber que os alunos ainda não tinham conhecimentos científicos específicos sobre o ecossistema Lavrado, e a partir dessas necessidades de aprendizagens apresentadas pelos alunos na fase anterior, foi possível, então, organizar a sequência didática, fazendo os ajustes e adaptações necessários para atender essas lacunas, visando promover uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado” aos alunos do 2º ano do ensino fundamental.

A partir deste planejamento, deu-se seguimento a execução das atividades, com enfoque na organização do conhecimento, momento em que a pesquisadora começou trabalhar os conhecimentos científicos sobre o Lavrado de Roraima na sala de aula.

**Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [...] [científicos] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Na primeira aula, foi realizada uma apresentação, em *PowerPoint*, com uma breve descrição do ecossistema Lavrado para os alunos (Figura 8), em seguida, houve uma discussão, em sala de aula, sobre todos os aspectos abordados na apresentação como: os elementos que compõem o Lavrado, fauna e flora etc. E ainda foram repassadas as orientações aos alunos sobre a sequência de atividades que seriam realizadas posteriormente.

**Figura 8** - Apresentação sobre o Lavrado de Roraima para os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Em seguida, houve uma sequência de duas aulas dedicadas a rica biodiversidade da flora do Lavrado, com uma apresentação sobre as plantas e frutos mais conhecidos do Lavrado. Sobre a vegetação do Lavrado de Roraima, Campos (2011) diz que:

o Lavrado é sem dúvida a paisagem mais peculiar de Roraima, formada por um mosaico de áreas abertas e formações florestais, onde várias fisionomias de savana são entrecortadas por 'ilhas' de mata, veredas de buritizais e florestas associadas a rios e serras. Apesar da aparente semelhança com o bioma Cerrado, é uma paisagem única.

Nessas aulas, além de ser apresentada aos alunos a vegetação do Lavrado de Roraima, também foi falado sobre o alto potencial econômico de algumas dessas espécies como o buriti, o mirixi e o caçari, frutos que apresentam um alto poder nutritivo; são usados na fabricação de doces, bolos, sucos, picolés, entre outros. Ressaltou-se que a palha do buriti também é usada na cobertura das casas das famílias indígenas ou ribeirinhas e, ainda, juntamente com suas sementes, são usadas na fabricação de diversos produtos de artesanato.

Posteriormente foi desenvolvido um jogo pedagógico com perguntas relacionadas ao conteúdo apresentado. A turma foi dividida em grupos e foram

distribuídos cartões com as letras A, B, C, e D, para serem utilizados para responderem as perguntas sobre as plantas e frutos do Lavrado feitas pela pesquisadora (Apêndice C). O grupo que soubesse a resposta poderia levantar o cartão com a letra que representava a resposta correta. O grupo que acertou mais questões ganhou pirulitos.

E ainda foi realizado uma receita simples do suco do buriti, que é um fruto característico do Lavrado, mostrando que esses frutos podem e devem ser inclusos em nossa alimentação.

**Figura 9** - Jogo pedagógico sobre a flora do Lavrado realizado com os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Adiante, ocorreu uma sequência de duas aulas, sobre a fauna do Lavrado. Inicialmente foi feita uma breve explanação, através do *PowerPoint*, sobre as espécies de animais e aves presentes no Lavrado, dando ênfase às espécies que se encontram ameaçadas de extinção. Posteriormente, foi desenvolvido o mesmo jogo pedagógico da aula anterior, porém, dessa vez, com perguntas relacionadas à fauna do Lavrado (Apêndice D).

No final dessa atividade, os alunos pintaram desenhos de animais presentes no Lavrado, que ficaram expostos em um mural na sala de aula (Figura 10).

**Figura 10** - Desenhos e pinturas sobre animais do Lavrado realizados pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a fase de Organização do Conhecimento.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

### 3.3 ETAPA 3ª: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Após a abordagem dos conteúdos em sala de aula sobre a fauna e a flora do Lavrado, passamos para a terceira etapa da pesquisa: Aplicação do Conhecimento.

**Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Nessa etapa, realizou-se uma trilha ecológica com os alunos em uma área de Lavrado perto da escola, com o objetivo de propiciar a eles uma interação real com alguns elementos presentes no Lavrado.

A trilha ecológica é uma importante ferramenta para desenvolver a Educação Ambiental e social dos educandos, pois é uma maneira prática de combinar a observação e contato direto com a fauna, flora e topografia de uma região. O contato direto nos ajuda a valorizar e apontar pontos onde a fauna e flora correm riscos. Assim o conhecimento adquirido será estendido aos seus amigos e familiares aumentando a consciência da população (CAVALCANTE; MOURA, 2014, p. 3).

Essa área de Lavrado fica localizada a cerca de 300 metros da escola. É claro que já sofreu alterações por causa da intervenção humana, mas ainda podem ser encontradas algumas espécies naturais preservadas.

Logo no início, nos deparamos com um grave problema que dificulta a preservação e manutenção desse ecossistema, a grande quantidade de lixo despejado naquela área pela população em geral, que não tem consciência sobre as graves consequências dessa ação ao meio ambiente (Figura 11).

**Figura 11** - Alunos observando lixo despejado no Lavrado.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Sobre as consequências da destinação incorreta do lixo, Cinquetti (2004, p. 315) alerta que:

A disposição inadequada de lixo em vias públicas, na natureza, rios, mares e outros locais impróprios podem ocasionar degradações estéticas (poluição visual), agravamento das enchentes e a disseminação de doenças, que pode ocasionar inúmeros problemas a população em geral.

Neste momento, os alunos puderam fazer uma reflexão sobre a questão do lixo despejado de forma incorreta no meio ambiente, podendo provocar inúmeras consequências desastrosas para a sociedade, por exemplo, o lixo jogado nos terrenos baldios que pode causar a proliferação de animais transmissores de doenças, e ainda o lixo que é jogado no mar, rios etc., que pode provocar a morte dos animais os quais habitam nesses ambientes, causando até mesmo a extinção de algumas dessas espécies.

A pesquisadora aproveitou o momento para falar aos alunos sobre o tempo de decomposição dos principais tipos de lixo encontrados na trilha e mostrou ainda que uma das possíveis soluções para o problema do lixo seria o processo de

reciclagem, com o armazenamento correto do lixo através da coleta seletiva. E a sensibilização dos cidadãos para o fato de que para a prevenção do meio ambiente, o lixo deve ser considerado uma questão de toda a sociedade.

Não encontramos só lixo na trilha. Tivemos a oportunidade de observar uma linda vereda de buritizal, espécie característica do Lavrado, associada ao percurso de um pequeno lago, que também faz parte da paisagem natural do Lavrado (Figura 12).

**Figura 12** - Alunos observando o lago com a vereda de buritizal.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Sobre essa espécie, Barbosa *et al.* (2007, p.5) esclarecem que

Os buritis distinguem-se como uma das únicas espécies arbórescentes do Lavrado. Os buritizais, geralmente conectados a cursos d'água, se tornam verdadeiros refúgios para a fauna (fornecendo água e alimento) bem como barreiras naturais contra o fogo já que estão sempre conectados aos corpos d'água.

Os alunos ficaram encantados com o lago, com as palmeiras de buriti, com alguns pássaros que avistamos etc. Durante a trilha também encontramos as gramíneas que compõem a vegetação predominante do Lavrado e ainda observamos as principais características das plantas ali presentes, como: o tamanho, uma vez que a maioria é arbusto de pequeno e médio porte com os galhos tortuosos, as cascas duras e grossas e o fato de algumas folhas terem pelos (Figura 13).

**Figura 13** - Alunos observando as características da vegetação do Lavrado.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Observamos, aqui, a importância do uso dos espaços não formais para a promoção da educação ambiental. Jacobucci (2008, p. 55) explica que:

O termo espaço não formal tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas.

Os espaços não formais podem ser um grande auxílio para a educação ambiental, auxiliando na interdisciplinaridade dos campos políticos e sociais. Coimbra e Cunha (2005, p. 2) descrevem que a Educação Ambiental não formal “constitui os processos pedagógicos destinados à formação ambiental dos indivíduos e grupos sociais fora do sistema de ensino”. Nesse sentido, podemos entender que o uso de espaços não formais, como ferramenta de ensino, atende o que preconiza a Teoria da Aprendizagem Significativa, já que, ao utilizar o conhecimento que a criança já possui como subsunção para as novas informações, o processo de aprendizagem torna-se mais significativo, pois essa organização serve de apoio para assimilação do conteúdo com o ambiente ao redor.

Na aula seguinte, foi repassado para os alunos um vídeo, disponível em (<https://www.youtube.com/watch?v=9eWV8HtO94o&t=398s>), produzido pela pesquisadora, enaltecendo as belezas naturais do Lavrado de Roraima Após o

vídeo, os alunos produziram alguns cartazes com a temática “Valorização e preservação do Lavrado”.

Após ter sido ministrado todo o conteúdo sobre o Lavrado, na sala de aula, e a realização da trilha ecológica, os alunos novamente puderam apresentar a sua concepção sobre o Lavrado através de um novo desenho (Figuras 13), que foi comparado ao primeiro desenho, realizado no início da sequência didática. Essa comparação foi feita com o objetivo de identificar a evolução do conhecimento do aluno, com relação à aquisição de uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

No segundo desenho, foi avaliada a evolução do conhecimento do aluno, com relação aos três conceitos analisados no desenho anterior: vegetação, frutos e fauna do ecossistema Lavrado. O objetivo, aqui, foi observar se os desenhos realizados nesse segundo momento pelos alunos, apresentariam dentre os elementos citados, espécies características do Lavrado ou espécies não características desse ecossistema.

**Quadro 5** - Conceitos analisados nos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental durante a Etapa 3: Aplicação do Conhecimento.

| CONCEITOS ANALISADOS<br>(DESENHO 2) | QUANTIDADE DE ALUNOS            |                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|
|                                     | Espécies específicas do Lavrado | Outras espécies |
| VEGETAÇÃO                           | 17                              | 0               |
| FRUTOS                              | 9                               | 0               |
| FAUNA                               | 10                              | 1               |
|                                     | 5 alunos faltaram               |                 |

Fonte: Arquivo autora.

Ao analisar os dados apresentados no Quadro 5, observou-se que nos desenhos desenvolvidos na fase final da sequência didática, os alunos conseguiram representar elementos característicos do ecossistema Lavrado. Eles retrataram, em seus desenhos, uma vegetação com características próprias da vegetação do Lavrado. Desenharam as gramíneas, que são a vegetação predominante, desenharam a presença de algumas palmeiras de buriti e, até mesmo, desenharam alguns animais também característicos desse ecossistema. Na fase final da sequência didática, os desenhos de todos os alunos também foram analisados e

levados em consideração. Porém, foram escolhidos seis desenhos para serem apresentados aqui, representando a turma (Figura 14).

**Figura 14** - Desenho final mostrando elementos reais do Lavrado.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Nesse momento, os alunos demonstraram que compreenderam os conteúdos trabalhados em sala de aula, já que, no desenho inicial eles tinham demonstrado

não dispor de conhecimentos específicos sobre o Lavrado, pois desenharam paisagens com elementos que não são característicos da região. E, agora, no segundo desenho, conseguiram representar os elementos reais presentes no Lavrado.

Foi feito um comparativo entre o desenho inicial e o desenho final realizado pelos alunos, mostrando os principais pontos que representam a evolução do conhecimento adquirido pelos alunos, em uma perspectiva de aprendizagem significativa sobre o conteúdo ecossistema Lavrado (Quadro 6).

**Quadro 6** - Análise comparativa dos desenhos feitos pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental na Etapa 1: Avaliação dos Subsúncos (desenho 1) e na Etapa 3: Aplicação do Conhecimento (desenho2).

| <b>Conceito Lavrado</b> | <b>Conceito presente na estrutura cognitiva dos alunos</b><br>(elementos desenhados)                     |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | <b>Antes da sequência didática</b><br>(Desenho 1)  | <b>Após a sequência didática</b><br>(Desenho 2)   |
| <b>VEGETAÇÃO</b>        | Árvore frutífera e de grande porte: laranjeira, macieira etc, (espécies não características do Lavrado). | Gramíneas, palmeira de buriti (espécies características do Lavrado).                                |
| <b>FRUTOS</b>           | Laranja, maçã (frutos não caraterísticos do Lavrado).  | Buriti (fruto caraterístico do Lavrado).  |
| <b>FAUNA (ANIMAIS)</b>  | Girafa, elefante (espécies não características do Lavrado).  | Tamanduá-bandeira, tatu, capivara, cavalo lavradeiro, jacaré (espécies características do Lavrado). |

Fonte: Arquivo da autora.

A avaliação ocorreu através de observação e anotações de forma contínua e sistemática, com registros no diário de bordo da pesquisadora sobre o desempenho dos alunos no desenvolvimento da sequência didática, visando uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

### 3.4 ETAPA 4: VERIFICAÇÃO QUANTO A OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O ECOSISTEMA LAVRADO

A avaliação do desempenho dos alunos deve ser entendida sempre como instrumento a serviço da aprendizagem, da melhoria da prática do professor, do aprimoramento da escola. Sant'Anna (2013) traz o seguinte conceito de avaliação:

avaliação é o processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou prático (SANT'ANNA, 2013, p. 31).

Sendo assim, a avaliação da ocorrência da aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado ocorreu de forma contínua e diagnóstica, pois, segundo Ausubel *et al.* (1980), a avaliação é importante em todas as etapas do ensino, ou seja, no início, no meio e no fim, e significa emitir um julgamento de valor ou mérito e examinar os resultados educacionais, para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais. A avaliação da aprendizagem significativa também deve ser recursiva (aproveitando o erro), possibilitando que o aluno refaça as tarefas de aprendizagem.

Para isto, além do questionário aplicado antes da sequência didática para observação dos conhecimentos prévios dos alunos, também foi aplicado outro questionário (Apêndice B), no final das atividades e o mesmo questionário foi repetido 30 dias e 60 dias após o término da aplicação da sequência didática, a fim de verificar se realmente houve uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

Como dito, questionário final, contendo cinco questões, o qual foi usado para verificação da aprendizagem significativa, com relação ao conteúdo ecossistema Lavrado, foi aplicado em três momentos, com o objetivo de realmente verificar se ocorreu uma aprendizagem significativa.

Na primeira questão (Apêndice B), foi colocado que o Lavrado possui uma rica biodiversidade, e foi pedido aos alunos que citassem algumas das espécies de plantas e animais mais populares do Lavrado; cada aluno poderia escrever diversas espécies ao mesmo tempo. Após toda exposição dos conteúdos em sala de aula e o desenvolvimento da trilha ecológica no Lavrado, os alunos não tiveram dificuldades



na vegetação do Lavrado a predominância são as gramíneas e algumas árvores de pequeno e médio porte.

Na quarta questão (Apêndice B), foi apresentada a paisagem de três ecossistemas diferentes, para que os alunos pudessem identificar e pintar o ecossistema Lavrado. Todos os alunos identificaram e pintaram com êxito a paisagem do Lavrado (Figura 16).

**Figura 16** - Questão número 4 (questionário final).



Fonte: Arquivo da autora.

A quinta questão (Apêndice B) propiciou aos alunos uma reflexão quanto à manutenção e à preservação do ecossistema Lavrado, pois foi sugerido que os alunos completassem uma frase em que dizia que: “precisamos preservar o Lavrado por conta de sua importância ecológica, pois ele abriga várias espécies de plantas e animais, e a vida do homem depende da preservação desse ecossistema”.

As respostas foram analisadas procurando evidenciar, em uma perspectiva de aprendizagem significativa, a compreensão dos alunos sobre o conteúdo abordado. Dessa forma, observou-se que houve verdadeiramente uma aprendizagem significativa com relação ao conteúdo Lavrado, na medida em que, nos testes e no desenho final, os alunos demonstraram tudo que aprenderam na sala de aula, durante o desenvolvimento da sequência didática, mostrando autonomia em apresentar os elementos característicos do Lavrado.

Ficou visível que, na fase diagnóstica, eles não demonstraram ter conhecimentos científicos específicos sobre o Lavrado, e com a aplicação da sequência didática o conhecimento dos alunos evoluiu no sentido de aquisição desses conhecimentos, como a composição da fauna e da flora etc.

A seguir, será apresentado um demonstrativo que traz a verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecosistema Lavrado” (Quadro 7).

**Quadro 7** - Comparativo para verificação da ocorrência da aprendizagem significativa.

| <b>VERIFICAÇÃO QUANTO A OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O CONTEUDO “ECOSSISTEMA LAVRADO”</b> |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
|   | <b>CONCEITOS</b>   |  | <b>OBS:</b>         |
|   | VEGETAÇÃO,<br>FRUTOS, FAUNA<br>(ESPECÍFICOS DO<br>LAVRADO) | VEGETAÇÃO,<br>FRUTOS, FAUNA<br>(OUTRAS ESPÉCIES) |                     |
| <b>Início SD</b>  | 0  | 19 alunos  | (3 alunos faltaram) |
| <b>Final SD</b>   | 14 alunos  | 3 alunos   | (5 alunos faltaram) |
| <b>30 dias após</b>   | 20 alunos  | 2 alunos   |                     |
| <b>60 dias após</b>   | 22 alunos  | 0  |                     |

Fonte: Arquivo da autora.

Para verificar a ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecosistema Lavrado”, foram analisadas as respostas dos alunos apresentadas no QUESTIONÁRIO 1, aplicado no início da sequência didática, e ainda, as respostas do QUESTIONÁRIO 2, aplicado no final da sequência didática e repetido 30 dias e 60 dias após a aplicação da sequência didática.

É possível observar a ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecosistema Lavrado”, na medida em que, no primeiro questionário, nenhum aluno conseguiu demonstrar as espécies da vegetação, da fauna ou dos frutos característicos do Lavrado.

Porém, com a aplicação da sequência didática, após os conhecimentos científicos sobre o Lavrado terem sido trabalhados em sala de aula e ainda no desenvolvimento da trilha ecológica em uma área de Lavrado, os alunos passaram a dispor de conhecimentos científicos sobre o Lavrado, e demonstraram esses conhecimentos no questionário 2, aplicado no final da sequência didática, em que 19 alunos conseguiram demonstrar as espécies específicas do Lavrado. Somente 3 alunos não conseguiram identificar essas espécies.

No teste realizado 30 dias após a aplicação da sequência didática, os alunos continuaram demonstrando que realmente aprenderam significativamente os conteúdos sobre o Lavrado, já que 20 alunos demonstraram, sem dificuldade, dispor de conhecimento sobre os conceitos analisados. Somente 2 alunos não conseguiram identificar de forma correta as espécies características do Lavrado.

E, por último, no teste realizado 60 dias após a aplicação da sequência didática, foi possível constatar a ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”, já que todos os alunos conseguiram demonstrar os conceitos analisados, identificando as espécies da vegetação, dos frutos e da fauna características do Lavrado.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi analisada a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. Para alcançar esse objetivo, formulou-se a questão norteadora, da qual obteve-se como resposta, a partir da observação, que a sequência didática proposta, baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, influenciou positivamente para que os alunos do 2º ano do EF desenvolvessem uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

Observamos que na fase diagnóstica, apesar dos alunos disserem que já tinham ouvido falar sobre o Lavrado, eles demonstraram não ter conhecimentos científicos específicos sobre esse ecossistema. As informações que eles tinham sobre o Lavrado eram baseadas no senso comum, adquiridas de forma superficial em seus cotidianos. Eles não sabiam sobre a real importância do Lavrado para a manutenção da biodiversidade do estado de Roraima, nem tinham conhecimentos científicos específicos sobre as espécies que compõem a fauna e a flora do Lavrado. Porém, com a aplicação da sequência didática, o conhecimento dos alunos evoluiu no sentido de aquisição de conhecimentos científicos específicos sobre o Lavrado de Roraima.

Sendo assim, espera-se que esta pesquisa venha contribuir para que as discussões sobre o ecossistema Lavrado sejam introduzidas no ensino de Ciências das escolas públicas municipais, através de projetos pedagógicos, que possam mostrar aos alunos a importância do Lavrado para a manutenção da biodiversidade da fauna e da flora do nosso estado. Bem como mostrar aos alunos as belezas naturais do Lavrado; fazer com que os alunos compreendam a realidade em que eles vivem; e contextualizar um pouco mais o ensino de Ciências das escolas municipais, com a realidade local dos estudantes, com as discussões sobre o Lavrado, esse riquíssimo ecossistema local, que, às vezes, não é valorizado e preservado por falta de conhecimento da população em geral.

Espera-se que a sequência didática, aqui apresentada, possa contribuir para que os alunos desenvolvam uma aprendizagem significativa sobre o Lavrado. E que,

ao tomar conhecimento sobre essa realidade local, os alunos possam se sensibilizar e agir efetivamente defendendo e protegendo as nossas riquezas naturais.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: 2 ed. Melhoramentos. 1980.

AUSUBEL, D. **A aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa. Editora Plátano, 2003.

BAPTISTA, M. C.; MONTEIRO, S. M. (orgs). **A criança de seis anos, a linguagem escrita e o ensino fundamental de nove anos: orientações para o trabalho com a linguagem escrita em turmas de crianças de seis anos de idade**. Belo Horizonte: UFMG/FaE/CEALE, 2009.

BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C.; PINTO, F. **O Lavrado de Roraima: importância biológica, desenvolvimento e conservação na maior savana do Bioma Amazônia**. 2007. Disponível em: <http://agroeco.inpa.gov.br>. Acessado em: 20/05/2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: outubro/2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 4.024/61.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. (Ensino Fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Lei Ordinária 11.274/2006. **Regulamenta o Ensino Fundamental de 9 anos**. Brasília.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, 10 de outubro de 1996. **Normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília: diário oficial da União, 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. 2018. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: outubro/2018.

BOA VISTA. Prefeitura Municipal. **Proposta Curricular Municipal: do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais**. Universidade Federal de Roraima. Editora UFRR, Boa Vista-RR, 2008.

CALEFI, P. S.; REIS, M. J. **Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos para Educação Ambiental**, 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc>. Acessado em 05/06/18.

CAMPOS, C. (org). **Diversidade socioambiental de Roraima: subsídios para debater o futuro sustentável da região**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

CAVALCANTE, U. R.; MOURA, M. F. **Importância da Trilha Ecológica interpretativa-sensorial, com orientação, para a Educação Ambiental de deficientes visuais**. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM. 2014.

CINQUETTI, H. S.. **Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos**. Revista Educar. Curitiba, n 23, 2004, Editora UFPR. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/index.php/educar/article/viewFile/2165/1817>

COIMBRA, F. G.; CUNHA, A. M. O. **A educação ambiental não formal em unidades de conservação: a experiência do parque municipal Vitório Siquierolli**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Campinas,. Atas... Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. Disponível em: [www.nutes.ufrr.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p483.pdf](http://www.nutes.ufrr.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p483.pdf) Acessado em 21/03/20.

CORREIA, L. G. **Área plantada de soja em Roraima deve crescer 33%**. Folha BV, 2018. Disponível em: <https://folhabv.com.br/noticia/CIDADES/Capital/Area-plantada-de-soja-em-Roraima-deve-crescer-33-/37803>. Acessado em 21/03/20.

COSTA, A. **A importância da Aprendizagem Significativa na formação profissional**. 2015. Disponível em: <https://www.rhportal.com.br/artigos-rh/a-importancia-da-aprendizagem-significativa-na-formao-profissional/>. Acessado em 21/03/20.

COSTA, K. C.; NETO, M. Q.; SILVA, R. A.; OLIVEIRA, R. L. C.; RIZZATTI, I. M. **A representação do Ecossistema Lavrado nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental I, da rede pública municipal de ensino de Boa Vista, RR**. Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), V. 7, N 1 – 2019.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico**. Revista Interdisciplinar Ciência Aplicada. Blumenau, v. 2, n. 04, p. 01-13, 2008.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau**. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990<sup>a</sup>.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**.-3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FONSECA, V. **Um parque para o Lavrado de Roraima**. 2008. Disponível em: [www.oeco.com.br](http://www.oeco.com.br). Acessado em: 15/06/2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 16ª ed. 2009.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 1999.

GEHLEN, S. T; MALDANER, O. A; DELIZOICOV, D. **Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências**. *Ciência & Educação*, v. 18, 2012.

GOLDBERG, L.G.; YUNES, M.A.M.; FREITAS, J.V.de (2005). **O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano**. *Psicologia em Estudo*, Maringá.

GOOGLE EARTH. <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acessado em: 5 de nov de 2018.

GOOGLE MAPS. <https://www.google.com/maps>. A cessado em: 5 de novembro de 2018.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Alínea, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HUTZ, C. S., & BANDEIRA, D. R. (2000). **Desenho da figura humana** (5a ed.). In Cunha, J. A. *Psicodiagnóstico - V* (pp. 507-512). Porto Alegre: Artmed.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. In: *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, 2008.

KLAUSEN, L. S. **Aprendizagem Significativa: Um desafio**. IV Seminário Internacional de Representações Sociais – Educação – SIRSSE e VI Seminário

Internacional sobre Profissionalização Docente – SIPD/CÁTEDRA UNESCO. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, em Curitiba, 2017.

LAMBERTS, A. H.; BARBOSA, R. I.; MACEDO, L. S. M. **Proposta de criação de uma Unidade de Conservação nas Savanas de Roraima**. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais e Renováveis – IBAMA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas - SMGA/PMBV. Boa Vista – RR, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LOTTERMAN, O. **O currículo integrado na educação de jovens e adultos**. 2012. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) Departamento de Pedagogia – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

MENDES, J. S. B.; TOSCANO, C. **O ensino de ciências nos anos iniciais: um estudo com acadêmicas de pedagogia**. Curitiba, 2011.

MITRE, S. M. **Ativando processos de mudança de uma aldeia de Belo Horizonte: uma experiência com metodologia-ativa de ensino-aprendizagem (Trabalho de Conclusão de Curso)**. Curso de Especialização em Ativação de Processos de Mudança na Formação Superior. Fundação Osvaldo Cruz; 2008.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. 4. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas in Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(2), p. 43-63, 2011.**

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira.pdf>> Acesso em 10 maio 2018.

MOREIRA, M. A. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira.pdf>> Acesso em 20 maio 2018.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira.pdf>> Acesso em 20 maio 2018.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais: e aprendizagem significativa**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira.pdf>> Acesso em 20 maio 2018.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro de “Física”**. Revista Ciência e Educação, v. 20, n. 3, p. 617-638, jul./set. 2014.

NOVAK, J. D.; GOWIN, B. D. **Aprender a Aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS, T. **Tratado da argumentação: a nova retórica**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

SILVA, M. A. **Protegendo o Bioma do Lavrado, em Roraima**. 2017. Disponível em: <[www.revistamissoes.org.br](http://www.revistamissoes.org.br)>. Acessado em 01/06/18.

SILVEIRA, L. F. **Mundo das aves: As exclusivas aves de Roraima**. Revista Cães & Cia, 2013. Editora Top. Co. Edição 405, São Paulo – SP.

SANT’ANNA. I. M. **Por que avaliar? Como avaliar?: critérios e instrumentos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

VIECHENESK, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. **A alfabetização científica nos anos iniciais**: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015>. Acessado em 01/06/18.

VYGOTSKI, L.S. 1991. **A formação social da mente**. 4ª ed., São Paulo, Martins Fontes, 168 p.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



## ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

**Instituição:** Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

**Título:** Explorando o “Lavrado”: uma proposta de ensino baseada na Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel.

**Pesquisador(a):** Kézia da Conceição Costa.

Este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é analisar a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. A justificativa desta pesquisa se dá pelo fato de que o ecossistema Lavrado faz parte da realidade local dos estudantes, então, é importante discutir este conteúdo no ensino de Ciências das escolas públicas municipais, para que, assim, os alunos possam conhecer a importância do Lavrado para a manutenção da biodiversidade da fauna e da flora do estado de Roraima, e espera-se que, a partir deste conhecimento adquirido, os alunos possam se sensibilizar quanto à importância da manutenção e da preservação desse ecossistema. Para tanto, faz-se necessário desenvolver todas as etapas desta pesquisa que ocorrerá da seguinte forma: 1ª etapa: Avaliação dos Subsunçores; 2ª etapa: Ajustes na Sequência Didática; 3ª etapa: Aplicação da Sequência Didática; e 4ª etapa: Avaliação da ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 3.244.609/2019, e a gestora da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, local onde ocorrerá a pesquisa, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Discutimos esta pesquisa com os pais ou responsáveis dos alunos e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar na pesquisa, seus pais ou responsáveis concordaram com isso.

Este termo, em duas vias, é para certificar que eu, \_\_\_\_\_, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que a participação na pesquisa trará riscos próprios de uma trilha ecológica, que será realizada em uma área de Lavrado, localizada nas proximidades da escola, na qual os participantes terão a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o Lavrado, interagindo de forma real com elementos da fauna

e da flora desse ecossistema. Esses possíveis riscos seriam: exposição ao calor; possível alergia, ocasionada pelo contato direto com alguma planta ou gramíneas presentes no local; possível picada de insetos ou animais peçonhentos característicos desse ecossistema; e ainda possíveis acidentes resultando em quedas e machucados. No entanto, também já fui informado que receberei todas as informações necessárias, explicitando passo a passo a sequência da trilha ecológica, e também fui informado que os alunos receberão orientação quanto a esses possíveis riscos, e serão acompanhados por professoras e assistentes de alunos que os auxiliarão durante todo o desenvolvimento da trilha, assim como também, uma profissional da saúde, técnica de enfermagem, os acompanhará durante todo o percurso, e ficará de prontidão para realização de procedimentos de primeiros socorros, caso alguma criança necessite de atendimento. Essa profissional também será responsável pela solicitação imediata de uma equipe especializada de pronto socorro, caso necessário.

Fui informado ainda, sobre os riscos relacionados à aplicação do questionário desta pesquisa, sendo esses riscos: a possibilidade, mesmo que mínima, de algum desconforto, cansaço, constrangimento ou aborrecimento ao responder o questionário, em que, a pesquisadora, com o intuito de minimizar esses possíveis riscos, se compromete a ficar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, conceder liberdade ao aluno para não responder questões que julguem constrangedoras e respeitar o tempo do aluno ao responder o questionário.

Estou ciente de que terei direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvida acerca dos procedimentos, dos riscos e dos benefícios relacionados à pesquisa.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação, a qualquer tempo, sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela minha participação no desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura da Criança/Adolescente: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu, Kézia da Conceição Costa (pesquisadora responsável), declaro que serão cumpridas as exigências contidas nos itens IV. 3 da Res. CNS nº 466/12.

Eu, Kézia da Conceição Costa, declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS 510/16.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias entre em contato com a pesquisadora no endereço abaixo relacionado:

Pesquisadora responsável: Kézia da Conceição Costa

Telefone: (95) 99162-2534

e-mail: kezia.costa@outlook.com

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953. Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas



## **ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS**

**Instituição:** Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

**Título:** Explorando o “Lavrado”: uma proposta de ensino baseada na Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel.

**Pesquisador(a):** Kézia da Conceição Costa.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de autorizar a participação do(a) menor, sob minha responsabilidade, no projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é analisar a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. A justificativa desta pesquisa se dá pelo fato de que o ecossistema Lavrado faz parte da realidade local dos estudantes, então, é importante discutir este conteúdo no ensino de Ciências das escolas públicas municipais, para que, assim, os alunos possam conhecer a importância do Lavrado para a manutenção da biodiversidade da fauna e da flora do estado de Roraima, e espera-se que, a partir deste conhecimento adquirido, os alunos possam se sensibilizar quanto à importância da manutenção e da preservação desse ecossistema. Para tanto, faz-se necessário desenvolver todas as etapas desta pesquisa que ocorrerá da seguinte forma: 1ª etapa: Avaliação dos Subsúncos; 2ª etapa: Ajustes na Sequência Didática; 3ª etapa: Aplicação da Sequência Didática; e 4ª etapa: Avaliação da ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 3.244.609/2019 e a gestora da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, local onde ocorrerá a pesquisa, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Este termo, em duas vias, é para certificar de que o menor sob minha responsabilidade, \_\_\_\_\_, na qualidade de participante voluntário, está autorizado a participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que a participação na pesquisa do menor, sob minha responsabilidade, trará riscos próprios de uma trilha ecológica, que será realizada em uma área de Lavrado, localizada nas proximidades da escola, na qual os participantes terão a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o Lavrado, interagindo de forma real com elementos da fauna e da flora desse ecossistema. Esses possíveis riscos seriam: exposição ao calor; possível alergia, ocasionada pelo contato direto com alguma planta ou gramínea presentes no local; possível picada

de insetos ou animais peçonhentos característicos desse ecossistema; e ainda possíveis acidentes resultando em quedas e machucados. No entanto, também já fui informado que receberei todas as informações necessárias, explicitando passo a passo a sequência da trilha ecológica, e também fui informado que os alunos receberão orientação quanto a esses possíveis riscos, e serão acompanhados por professoras e assistentes de alunos que os auxiliarão durante todo o desenvolvimento da trilha, assim como também, uma profissional da saúde, técnica de enfermagem, ela os acompanhará durante todo o percurso, e ficará de prontidão para realização de procedimentos de primeiros socorros, caso alguma criança necessite de atendimento. Essa profissional também será responsável pela a solicitação imediata de uma equipe especializada de pronto socorro, caso necessário.

Fui informado, ainda, sobre os riscos relacionados à aplicação do questionário desta pesquisa, sendo esses riscos: a possibilidade, mesmo que mínima, de algum desconforto, cansaço, constrangimento ou aborrecimento ao responder o questionário, em que a pesquisadora, com o intuito de minimizar esses possíveis riscos, se compromete a ficar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, conceder liberdade ao aluno para não responder questões que julguem constrangedoras e respeitar o tempo do aluno ao responder o questionário.

Estou ciente de que o menor, sob minha responsabilidade, terá direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvida acerca dos procedimentos, dos riscos e dos benefícios relacionados à pesquisa.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, bem como, o menor sob minha responsabilidade, poderá encerrar a sua participação a qualquer tempo, sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela participação do menor sob minha responsabilidade no desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, bem como o menor sob minha responsabilidade e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura do Autorizante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu, Kézia da Conceição Costa, (pesquisadora responsável) declaro que serão cumpridas as exigências contidas nos itens IV. 3 da Res. CNS nº 466/12.

Eu, Kézia da Conceição Costa, declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS 510/16.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias, entre em contato com a pesquisadora no endereço abaixo relacionado:

Pesquisadora responsável: Kézia da Conceição Costa

Telefone: (95) 99162-2534

e-mail: kezia.costa@outlook.com

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953. Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas



## ANEXO C - CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilmo Sra. Maria Deusenir Silva Souza  
Gestora da Escola Municipal Hilda Franco de Souza

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: **Explorando o “lavrado”: uma proposta de ensino baseada na Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel**, a ser realizada na Escola Municipal Hilda Franco de Souza, pela a aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Kézia da Conceição Costa, sob orientação da Profª. Dra. Ivanise Maria Rizzatti, com o seguinte objetivo: Analisar a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. Necessitando, portanto, ter acesso aos dados a serem colhidos na sala de aula do 2º ano do ensino fundamental, e ainda, autorização para o deslocamento dos alunos desta referida turma para o desenvolvimento de uma trilha ecológica, que será realizada em uma área de Lavrado, localizada nas proximidades da escola, na qual os participantes terão a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o Lavrado, através da interação real com elementos da fauna e da flora deste ecossistema. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista, 19 de MARÇO de 2019.

Kézia da Conceição Costa

**Prof(a). Mestranda: Kézia da Conceição Costa**  
**Pesquisador(a) Responsável do Projeto**

Concordamos com a solicitação

Não concordamos com a solicitação

Maria Deusenir Silva Souza

**Gestora: Maria Deusenir Silva Souza**

**Maria Deusenir S. Souza**  
Diretora de Unidade Escolar  
Dec. 0209/P de 19/02/18



## ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EXPLORANDO O LAVRADO: UMA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E FUNDAMENTADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

**Pesquisador:** KÉZIA DA CONCEICAO COSTA

**Área Temática:** ?

**Versão:** 2

**CAAE:** 07904819.0.0000.5621

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

**Patrocinador Principal:** Financiamento próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.244.609

#### Apresentação do Projeto:

O projeto: EXPLORANDO O LAVRADO: UMA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E FUNDAMENTADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA encontra-se bem apresentado.

#### Objetivo da Pesquisa:

Analisar a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino fundamental, sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, a partir de uma sequência didática baseada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos próprios de uma trilha ecológica, que será realizada em uma área de Lavrado, localizada nas proximidades da escola, na qual os participantes terão a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o Lavrado, interagindo de forma real com elementos da fauna e da flora desse ecossistema. A área de Lavrado onde

será desenvolvida a trilha ecológica já foi delimitada pela pesquisadora, e os possíveis riscos que podem surgir no decorrer da trilha seriam: exposição ao calor; possível alergia, ocasionada pelo contato direto com alguma planta ou gramínea presentes no local; possível picada de insetos ou animais peçonhentos característicos desse ecossistema, e, ainda, possíveis acidentes que poderiam resultar em quedas e machucados.

Objetivando minimizar os possíveis riscos acima mencionados, a pesquisadora se compromete em repassar aos alunos todas as informações necessárias, explicitando passo a passo a sequência da trilha ecológica, e alertando-os quanto a esses possíveis riscos. Os alunos também serão acompanhados por professoras e assistentes de aluno, que os auxiliarão durante todo o desenvolvimento da trilha, assim como também, uma profissional da saúde, técnica de enfermagem, que os acompanhará durante todo o percurso, e ficará de prontidão para realização de procedimentos de primeiros socorros, caso alguma criança necessite de atendimento. Essa profissional também será responsável pela a solicitação imediata de uma equipe especializada de pronto socorro, caso necessário.

Há ainda os riscos relacionados à aplicação do questionário inicial e do questionário final da pesquisa, sendo esses riscos: a possibilidade, mesmo que mínima, de algum desconforto, cansaço, constrangimento ou aborrecimento ao responder os questionários. Sendo assim, com o intuito de minimizar esses possíveis riscos, a pesquisadora se compromete a ficar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, conceder liberdade ao aluno para não responder questões que julguem constrangedoras e respeitar o tempo do aluno ao responder o questionário.

**Benefícios:** Propiciar uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado aos alunos do 2º ano do ensino fundamental.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante e recomendo a sua execução.

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

Todos os termos foram apresentados de forma correta.

**Recomendações:** Recomendo a execução do projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:** Não existem pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:** Devido a solicitação de parecer *ad referendum*, a coordenadora, verificado o saneamento das pendências descritas no parecer consubstanciado anterior, aprova o projeto.

**Esse parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                    | Situação |
|---|---|------------------------|--------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1279175.pdf | 20/03/2019<br>12:38:48 |                          | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | lavrado_projeto.pdf                           | 20/03/2019<br>12:37:17 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |
| Outros  | carta.pdf                                     | 20/03/2019<br>12:32:34 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TALE.docx                                     | 20/03/2019<br>12:31:54 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle_autorizativo.docx                        | 20/03/2019<br>12:31:25 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |
| Declaração de Pesquisadores                               | dec_de_compromisso.pdf                        | 21/01/2019<br>19:27:26 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |
| Folha de Rosto  | f_rosto.pdf                                   | 21/01/2019<br>18:45:36 | KÉZIA DA CONCEICAO COSTA | Aceito   |

**Situação do Parecer:** Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:** Não

BOA VISTA, 04 de Abril de 2019.

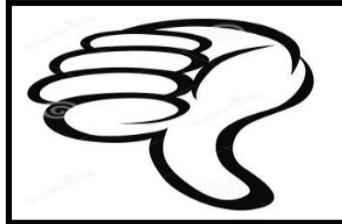
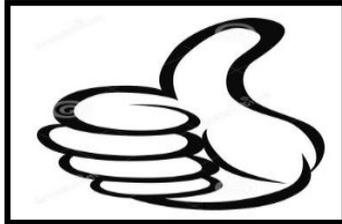
---

**Assinado por:  
Márcia Teixeira Falcão  
(Coordenador(a))**



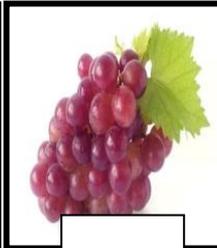
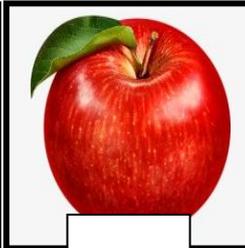
## APÊNDICE A - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (QUESTIONÁRIO 01).

1 – Você já ouviu falar em “Lavrado”?

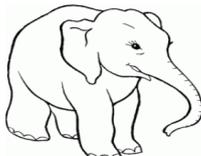


2 – Diga com suas palavras o que é o Lavrado.

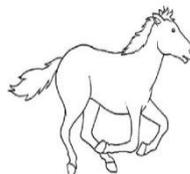
3 – Quais desses frutos são característicos do Lavrado?



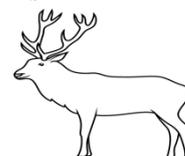
4 – Pinte os animais que pertencem especificamente ao Lavrado:



elefante



cavalo-lavradeiro



veado-campeiro



tamanduá-bandeira



girafa

5 – Marque as ações que você acha importante para a manutenção e para a conservação do Ecosystema Lavrado.

( ) não jogar lixo na natureza.

( ) maltratar os animais.

( ) evitar incêndios.

( ) proteger as espécies nativas.

( ) evitar o desmatamento.



## APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O ECOSISTEMA LAVRADO (QUESTIONÁRIO 02)

01 - O ecossistema Lavrado possui grande biodiversidade. Cite alguns dos animais e das plantas contidas nele.

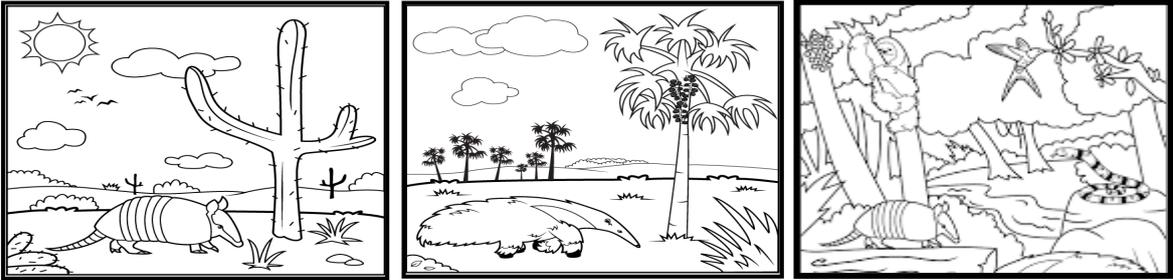
02 – Pinte, no mapa do Brasil, o estado em que está localizado o ecossistema Lavrado.



03 – Complete com (V) para as frases verdadeiras e (F) para as frases falsas:

- A) ( ) O Lavrado ainda é pouco conhecido e valorizado pela população.
- B) ( ) A vegetação do Lavrado é formada com a predominância de floresta densa, com árvores altas.
- C) ( ) Alguns animais do Lavrado estão ameaçados de extinção.
- D) ( ) O Lavrado de Roraima possui identidade ecológica própria, com características específicas que não existem em outras regiões do Brasil.

04 – Pinte o desenho que representa o ecossistema Lavrado.



05 – Sobre a manutenção e preservação do ecossistema Lavrado, complete a frase com as palavras a seguir (ANIMAIS - PRESERVAR - PLANTAS).

► Precisamos \_\_\_\_\_ o Lavrado por conta da sua importância ecológica, pois ele abriga várias espécies de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, e a vida do homem depende da preservação desse ecossistema.

### APÊNDICE C - ROTEIRO PARA O JOGO PEDAGÓGICO (FLORA DO LAVRADO)

1 – Como é conhecido o nome do fruto dessa bela palmeira que enfeita os igarapés do nosso Lavrado?



Foto: Pablo Sergio Bezerra (2018).

- a) manga;
- b) laranja;
- c) buriti;
- d) ingá.

2 – Como é chamada a vegetação predominante no Lavrado?



Foto: Romério Brígia (2009).

- a) gramínea;
- b) palmeira;
- c) floresta;
- d) jardim.

3 – Como é o nome desse delicioso fruto que é usado para fabricação de sucos, sorvetes e picolés?



Foto: Edilson Giacon (2017).

- a) pitomba;
- b) caçari;
- c) mirixi;
- d) buriti.

4 – Qual é a planta do Lavrado, que possui esse fruto riquíssimo em vitamina C?



Foto: klimanaturali.org.

- a) orquídea;
- b) caimbé;
- c) copaíba;
- d) caçari



## APÊNDICE D - ROTEIRO PARA O JOGO PEDAGÓGICO (FAUNA DO LAVRADO)

1 – Alguém conhece esse bichinho?



Foto: Jacinta Santos (2018).

- a) tatu-canastra;
- b) cavalo-lavradeiro;
- c) tamanduá-bandeira;
- d) capivara.

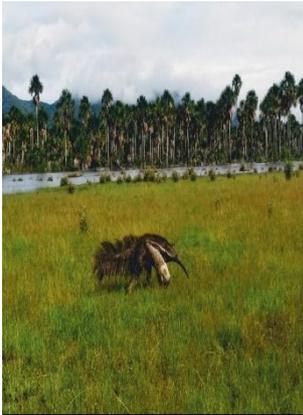
2 – Onde vive o cavalo lavradeiro?



Foto: Reinaldo Dias (2016).

- a) na cidade;
- b) perto da escola;
- c) no quintal de casa;
- d) vivem totalmente em liberdade, em regiões do Lavrado.

3 – Qual desses animais do Lavrado gosta de comer formigas?

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| a) tamanduá-bandeira  | b) cavalo-lavradoiro  | c) jandaia-sol   | d) tatu   |

4 – Quais desse fatores é uma ameaça à manutenção e à preservação do Lavrado?

- a) cuidado com as plantas;
- b) cuidado com os animais;
- c) queimadas sem controle ou acidentais;
- d) preservação dos lagos.

## **APÊNDICE E – PRODUTO**



KÉZIA DA CONCEIÇÃO COSTA

**EXPLORANDO O “LAVRADO”:** UMA PROPOSTA DE ENSINO  
BASEADA NA METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS  
PEDAGÓGICOS DE DELIZOICOV, FUNDAMENTADA NA TEORIA DA  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Sequência Didática associada à dissertação:  
Explorando o “Lavrado”: uma proposta de  
ensino baseada na Metodologia dos Três  
Momentos Pedagógicos, fundamentada na  
Teoria da Aprendizagem Significativa.  
Apresentada ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Ciências da Universidade  
Estadual de Roraima, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Mestre  
em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e  
Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

**Orientador:** Prof. Prof<sup>a</sup>. Dra. Ivanise Maria  
Rizzatti

**Coorientador:** Prof. Prof. Dr. Rodrigo  
Leonardo Costa de Oliveira

**Copyright © 2020 by Kézia da Conceição Costa**

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR  
 Coordenação do Sistema de Bibliotecas  
 Multiteca Central  
 Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho  
 CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR  
 Telefone: (95) 2121.0945  
 E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C837e Costa, Kézia da Conceição.  
 Explorando o lavrado: sequência didática baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos e fundamentada na teoria da aprendizagem significativa. / Kézia da Conceição Costa. – Boa Vista (RR) : UERR, 2020.  
 21 f. : il. Color 30 cm.

Produto (Sequência Didática) que acompanha a Dissertação: Explorando o “lavrado”: uma proposta de ensino baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos e fundamentada na teoria da aprendizagem significativa, apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no ensino de ciências sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivanise Maria Rizzatti e do coorientador Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira.

1. Ensino de Ciências 2. Ecossistema Lavrado 3. Roraima  
 4. Aprendizagem 5. Sequência didática I. Rizzatti, Ivanise Maria (orient.) II. Oliveira, Rodrigo Leonardo Costa de (coorient.)  
 III. Universidade Estadual de Roraima – UERR IV. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2020.01.1 CDD – 372.357 (19. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
 Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1</b> – Plano de ensino para a sequência didática..... | 11 |
|--|----|

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1 PRESSUPOSTO TEÓRICO.....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ECOSSISTEMA LAVRADO EM RORAIMA  | 5         |
| 1.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL.....  | 6         |
| 1.3 METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....  | 7         |
| <b>2 ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POR ETAPAS .....  | 8         |
| 2.1.1 Etapa 1ª: Avaliação dos Subsúncos – Problematização Inicial (Fase Diagnóstica).....                               | 9         |
| 2.1.2 Etapa 2ª: Organização da Sequência Didática (ajustes/adaptações) e Organização do Conhecimento.....               | 10        |
| 2.1.3 Etapa 3ª: Aplicação do Conhecimento .....   | 14        |
| 2.1.4 Etapa 4: Verificação quanto a ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado ..... | 15        |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>   | <b>19</b> |

## APRESENTAÇÃO

Lavrado é um termo local para a região das savanas no estado de Roraima. Trata-se de um ecossistema único, com características específicas, que não é encontrado em outra parte do Brasil, com elevada importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos (BARBOSA et. al. 2007). Mas apesar do seu importante contexto ecológico, ainda existem poucos estudos ou registros relacionados a esse ecossistema local no ensino de Ciências da rede pública municipal de ensino de Boa Vista.

Os livros didáticos de ciências, trabalhados no Ensino Fundamental I, nas escolas públicas municipais, não fazem referência a esse importante ecossistema. Além disso, os professores encontram dificuldades em trabalhar essas questões locais com os alunos, já que esses temas não estão inseridos no programa de ensino adotado pela rede pública municipal de ensino, que já disponibiliza anualmente aos professores um cronograma de ensino no qual serão trabalhados todos os conteúdos pertencentes ao programa. Sendo assim, os conteúdos de ciências vêm sendo trabalhado distanciados da realidade local dos estudantes, impossibilitando assim o aluno de conhecer as riquezas naturais que compõe o nosso estado, inclusive o nosso belo Lavrado.

Diante dessa falta de contextualização dos conteúdos de ciências abordados nas escolas municipais com a realidade local dos estudantes, surge a necessidade de se discutir meios que permitam a introdução e a discussão dessas questões locais no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, este trabalho propõe introduzir as discussões sobre o ecossistema Lavrado, aos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, no sistema público municipal de ensino, em Boa Vista – RR.

Nesse sentido, apresentamos uma sequência didática, que tem por objetivo fornecer um plano de ensino que possa contribuir na promoção de uma aprendizagem significativa aos alunos, sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”, utilizando como metodologia de ensino a Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), e como suporte teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, de David Paul Ausubel (1980). Com esta proposta, pretende-se divulgar a pesquisa realizada e auxiliar docentes do ensino de Ciências, para que estes tenham acesso e possam utilizá-las ou adequá-las à sua realidade educacional.

# 1 PRESSUPOSTO TEÓRICO

## 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ECOSISTEMA LAVRADO EM RORAIMA

De acordo com Barbosa *et. al.* (2007), especificamente aqui em Roraima, foi atribuído a esse ecossistema o termo local “Lavrado”, que é destinado a todas as regiões das savanas. Trata-se de um ecossistema único, com características específicas que não são encontradas em outra parte do Brasil, criando assim, portanto, uma identidade ecológica própria com elevada importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos do nosso Estado.

Apesar de parecido com a paisagem do Centro-Oeste, os campos naturais de Roraima possuem uma diversidade estimada de espécies de plantas por quilômetro quadrado maior que a do cerrado (0,0125 espécie/km<sup>2</sup> contra 0,0032 espécie/km<sup>2</sup>). Isto é por conta da maior extensão em área dos cerrados do Brasil Central, que dilui a densidade de espécies por unidade de área. Entretanto, o lavrado está no Hemisfério Norte, cercado pela Floresta Amazônica e pelo Planalto das Guianas, o que confere à paisagem características e evolução natural única (FONSECA, 2008, p. 7).

O ecossistema Lavrado é composto por uma rica biodiversidade relacionada tanto à fauna como à flora. A flora é formada por gramíneas, entretanto, ao longo dos cursos d'água, encontram-se palmeiras de grande porte, conhecidas como veredas de buritizais (CAMPOS, 2011) e também encontram-se arbustos em grandes quantidades.

A flora se desenvolve em meio às condições climáticas extremas do Lavrado, com altas temperaturas durante o ano e, por conta dessas condições climáticas, as plantas dessa região têm como características principais: raiz profunda, casca dura e grossa, árvores com galhos tortuosos e de pequeno porte, folhas cobertas de pelos, entre outros.

A vegetação das áreas abertas do lavrado está adaptada a características climáticas extremas, resistindo a longos períodos de seca, calor intenso e alta incidência solar, e sendo capaz de sobreviver ou ressurgir rapidamente após a passagem do fogo (CAMPOS, 2011, p. 17).

Entre as espécies nativas arbóreas e frutíferas, as mais conhecidas popularmente são: buriti (*Mauritia flexuosa*); caimbé (*Curatela americana*); araçá

(*Psidium cattleianum*); caçari (*Myrciaria dubia*); ingá (*Inga*); mirixi-do-campo (*Byrsonima crassifolia*), entre outras (CAMPOS, 2011).

O Lavrado também apresenta uma diversidade em relação à fauna, representada pelo tamanduá-bandeira, cavalo-lavradeiro, tatus, jabutis, veados campeiros, pacas, cutias, cobras, entre outros, que habitam esse riquíssimo ecossistema. É importante salientar que algumas dessas espécies que ocorrem no Lavrado, como o tamanduá-bandeira e o cavalo-lavradeiro, estão seriamente ameaçados de extinção. E, ainda, existe a presença de grandes ameaças à conservação do Lavrado, como o crescimento urbano, a expansão de áreas de lavouras, da silvicultura e a pouca valorização do Lavrado pela população em geral.

Diante do exposto, percebe-se a importância do Lavrado para a manutenção e para a conservação da biodiversidade de Roraima. Entretanto, conteúdos relacionados a esse ecossistema local ainda não são abordados nos livros de ciências do sistema público municipal de ensino de Boa Vista, o que poderia contribuir significativamente para a disseminação de conhecimentos sobre esse rico ecossistema e, conseqüentemente, auxiliar no processo de manutenção e preservação do Lavrado.

## 1.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

A ideia central da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) é de que o fator isolado mais importante, influenciando a aprendizagem, é aquilo que o aprendiz já sabe. Essa teoria foi formulada inicialmente pelo psicólogo norte-americano David Paul Ausubel, que publicou seus primeiros estudos sobre a TAS em 1963 e desenvolveu-a durante as décadas de 1960 e 1970.

Sobre o conceito da aprendizagem significativa, Moreira e Masini (2001) retratam em sua obra o que disse Ausubel, nesse sentido:

para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, denominada de subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo (2001, p. 17).

Esses autores esclarecem ainda que “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprendem” (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 17).

Dentro da TAS, o conceito de “subsunçor” se refere a uma ideia já presente na estrutura cognitiva do aprendiz, responsável por fazer a interação ou ponte cognitiva daquilo que já sabe com a nova informação. É através do subsunçor preexistente que o aprendiz poderá fazer uma âncora com a nova informação, promovendo, dessa forma, uma aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2012), os organizadores prévios são propostos como um recurso instrucional potencialmente facilitador da aprendizagem significativa, no sentido de servirem de pontes cognitivas entre novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

### 1.3 METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

A proposta didática dos 3 Momentos Pedagógicos (3 MPs) passa a ser abordada inicialmente por Delizoicov (1982) ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal.

Segundo Muenchen e Delizoicov (2014, p. 620), os 3 MPs estão assim estruturados:

**Problematização Inicial:** apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam.

**Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [...] [científicos] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

**Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Essa metodologia propõe abordar o conteúdo contextualizado pelo cotidiano dos alunos, de modo que seus conhecimentos prévios sejam considerados como aporte para novas aprendizagens. Delizoicov *et. al.* (2011) afirmam que essa metodologia, desenvolvida dialogicamente à luz da realidade, conforme proposta por Paulo Freire, pode potencializar a aprendizagem de ciências, pode ajudar a desenvolver o senso crítico e ir além dos níveis de consciência com os quais os discentes chegam à escola.

Na problematização, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), colocam como uma questão importante a ser contemplada, a apresentação de questões reais que os alunos conhecem e presenciam. Esse momento é organizado de forma que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. O objetivo principal, nesse momento, é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações e lacunas do conhecimento expresso.

Sobre a organização do conhecimento, Calefi *et. al.* (2017) destacam que é o momento no qual o conhecimento científico é formalmente apresentado ao aluno para que ele possa interpretar e explicar situações e fenômenos problematizados, e ainda comparar este conhecimento com o seu próprio conhecimento.

Na aplicação do conhecimento, Gehlen *et. al.* (2012) apontam que o papel do professor consiste em oferecer atividades em diferentes situações para capacitar os alunos a utilizarem os mesmos conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência.

## **2 ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

Aqui, seguem algumas orientações importantes para a utilização do Produto Educacional.

Inicialmente é importante que o professor conheça o ponto de partida dos educandos. Para tanto, faz-se necessário uma avaliação diagnóstica. Os instrumentos para a coleta de dados aqui sugeridos são um desenho inicial e um questionário com uma linguagem lúdica adaptada à idade dos alunos.

A partir dos resultados obtidos na análise da fase diagnóstica, devem ser elaborados alguns reajustes na sequência didática, levando em consideração as necessidades apresentadas pelos alunos durante o diagnóstico, a fim de propiciar a esses alunos uma efetiva aprendizagem significativa sobre o conteúdo trabalhado.

### **2.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POR ETAPAS**

O desenvolvimento dessa sequência didática será dividido em quatro etapas. Na primeira etapa, será feita uma análise dos conhecimentos iniciais dos alunos sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, através da avaliação diagnóstica. Na segunda etapa, o professor fará ajustes na sequência didática, considerando as

necessidades de aprendizagem apresentadas pelos alunos durante a fase diagnóstica. A terceira etapa trata-se da execução, de fato, da sequência didática, utilizando-se da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos. E a quarta fase é a verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, que aqui tem como sugestão de instrumento avaliativo um desenho e um questionário final.

### **2.1.1 Etapa 1ª: Avaliação dos Subsúncos – Problematização Inicial (Fase Diagnóstica)**

A avaliação diagnóstica é de fundamental importância para dar continuidade às etapas seguintes da sequência didática. Como esclarece Ausubel (2003), se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, o que faz sentido é saber o que o aluno já possui de aprendizado em sua estrutura cognitiva. Aqui, são sugeridas duas atividades com o objetivo de avaliar diagnosticamente os conhecimentos dos alunos: o desenho e um questionário.

A primeira atividade sugerida é a elaboração de um desenho sobre o ecossistema Lavrado, em que os alunos terão a oportunidade de mostrar todo seu conhecimento sobre o Lavrado através de sua criatividade. Essa atividade deve ser realizada antes mesmo de ser introduzido o conteúdo na sala de aula, pois o professor terá a oportunidade de observar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática abordada. O desenho produzido será guardado e comparado com um novo desenho que será pedido no final da sequência didática a fim de identificar a evolução do conhecimento dos alunos.

Depois da realização da atividade anterior, é sugerido que o professor faça uma problematização inicial sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado, em que o objetivo principal é problematizar o conhecimento que os alunos forem expondo, aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações e lacunas do conhecimento exposto. Cabe ao professor o papel de instigar os alunos a quererem descobrir mais sobre o assunto abordado e não o de fornecer qualquer explicação.

Após a problematização inicial, poderá ser realizada a segunda atividade para completar a avaliação diagnóstica, que aqui é sugerida em forma de um questionário, com um formato lúdico adaptado à idade das crianças.

Essa avaliação diagnóstica tem a função de identificar o que os alunos já sabem sobre a temática “Ecossistema Lavrado” e servirá de base para possíveis ajustes e reformulações, caso necessário, na sequência de ensino adotada.

Apresentamos a seguir um modelo de avaliação diagnóstica, com cinco questões, que poderá ser usada nessa fase (Apêndice A).

Na avaliação diagnóstica sugerida, os alunos serão questionados, na primeira questão, sobre o termo “Lavrado”, no que eles responderão se têm algum conhecimento sobre esse termo ou não. Na segunda questão, os alunos terão a oportunidade de definir com suas palavras (escritas ou faladas) o que é o ecossistema Lavrado. Na terceira questão, serão apresentadas imagens de frutos – buriti, maçã, caçarí, uva, mirixi – sendo solicitado que os alunos identifiquem os frutos característicos do Lavrado. Na quarta questão, serão apresentados desenhos de alguns animais como: elefante, cavalo-lavradeiro, veado-campeiro, zebra, tamanduá-bandeira, sendo solicitado que os alunos pintem somente os animais que ocorrem especificamente no Lavrado. Por fim, na quinta questão, os alunos deverão apontar ações que consideram importantes para a manutenção e conservação do ecossistema Lavrado.

### **2.1.2 Etapa 2ª: Organização da Sequência Didática (ajustes/adaptações) e Organização do Conhecimento**

A partir dos resultados obtidos na fase diagnóstica, é possível identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado. E a partir das possíveis necessidades de aprendizagem, que poderão ser apresentadas pelos alunos, será possível planejar os ajustes necessários na sequência didática para que ela possa promover uma efetiva aprendizagem significativa sobre o conteúdo trabalhado.

Sobre o conceito de Sequência Didática, Zabala (1998, p.18) coloca que é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Apresentamos a seguir um modelo de plano de ensino.

Quadro 1 – Plano de ensino para a sequência didática

| <b>PLANO DE ENSINO<br/>TEMA GERADOR: ECOSSISTEMA LAVRADO</b>  |   |                |  |
|---|---|----------------|--|
| <b>ATIVIDADES</b>   | <b>CONCEITOS<br/>ABORDADOS</b>              | <b>TEMPO</b>   | <b>RECURSOS<br/>DIDÁTICOS</b>                        |
| <b>Etapa 1ª - Problematização Inicial/Avaliação dos Subsúncios</b>  |   |                |  |
| <b>Atividade 1</b><br>- Desenho sobre o Lavrado;<br>- Questionário diagnóstico.   | - Ecossistema Lavrado                       | 1 aula (1h.)   | Papel A4, lápis de cor.                              |
| <b>Etapa 2ª - Organização da Sequência Didática (ajustes/adaptações) e Organização do Conhecimento</b>  |   |                |  |
| <b>Atividade 2</b><br>- Apresentação inicial sobre do Lavrado – <i>PowerPoint</i> .<br>- Orientação quanto à sequência das atividades a serem realizadas em seguida.  | - O que é o ecossistema Lavrado.            | 1 aula (1h.)   | <i>Datashow</i> .                                    |
| <b>Atividade 3</b><br>- Apresentação em <i>PowerPoint</i> - plantas e frutas do Lavrado;<br>- Jogo pedagógico – plantas do Lavrado;<br>- Exposição de algumas frutas e desenvolvimento de uma receita simples (suco) com uma destas frutas. | Plantas e frutas do Lavrado.                | 2 aulas (2h.)  | <i>Datashow</i> , frutas do Lavrado.                 |
| <b>Atividade 4</b><br>- Apresentação em <i>PowerPoint</i> - animais do Lavrado;<br>- Jogo pedagógico – animais do Lavrado;<br>- Mural com desenhos de animais do Lavrado.   | - Animais do Lavrado (animais em extinção). | 2 aulas (2h.). | <i>Datashow</i> , papel A4, lápis de cor.            |
| <b>Etapa 3ª - Aplicação do Conhecimento</b>   |   |                |  |
| <b>Atividade 5</b><br>- Trilha ecológica Lavrado.   | Interação real com os elementos do Lavrado. | 1 aula (1h.)   | -  |
| <b>Atividade 6</b><br>- Apresentação de um vídeo enaltecendo as riquezas naturais do Lavrado;<br>- Produção de cartazes com a temática “Valorização e preservação do Lavrado”.  | - Valorização e Preservação do Lavrado.     | 1 aula (1h.)   | <i>Datashow</i> , Papel 40, pincel, lápis de pintar. |
| <b>Atividade 7</b>  | Ecossistema                                 | 1 aula         | Papel A4,  |

|   |   |              |   |
|---|---|--------------|---|
| - Desenho final sobre o Lavrado;<br>- Análise sobre tudo que foi abordado.  | Lavrado.                                  | (1h.)        | lápiz de cor.   |
| <b>Etapa 4ª – Verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa com relação ao conteúdo Ecossistema Lavrado</b> |   |              |   |
| <b>Atividade 8</b><br><br>- Questionário final;<br>- Avaliação: Contínua e diagnóstica.                                     | Evidências da Aprendizagem Significativa. | 1 aula (1h.) | Diário de bordo, desenho, observação, trilha e material impresso. |

Após a análise dos resultados que serão obtidos na fase diagnóstica, o educador poderá realizar os ajustes e as reformulações que julgar necessários na sequência didática, a fim de propiciar aos alunos uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

E, a partir desse planejamento, poderá dar seguimento à execução das atividades, dando sequência agora, com a organização do conhecimento, que é o momento em que o professor poderá começar a trabalhar os conhecimentos científicos sobre o Lavrado de Roraima na sala de aula.

➤ Na primeira aula, o professor poderá realizar uma apresentação em *PowerPoint*, fazendo uma breve descrição do ecossistema Lavrado aos alunos, em seguida, pode promover uma discussão em sala de aula, sobre todos os aspectos apresentados na apresentação como: os elementos que compõem o Lavrado, fauna e flora etc. E, ainda, o professor deve repassar todas as orientações aos alunos sobre a sequência de atividades que serão realizadas posteriormente.

➤ Nas próximas duas aulas, o professor poderá trabalhar com os alunos, conteúdos sobre a rica biodiversidade da flora do Lavrado, podendo iniciar com uma apresentação em *PowerPoint* sobre as plantas e os frutos mais conhecidos do Lavrado.

Nessas aulas, além de serem apresentadas aos alunos as vegetação do Lavrado de Roraima, também deve ser falado sobre o alto potencial econômico de algumas dessas espécies como o buriti, mirixi, e o caçari, frutos que apresentam um alto potencial nutritivo, sendo os mesmos usados na fabricação de doces, bolos, sucos, picolés etc., sem falar na palha do buriti que é usada na cobertura das casas das famílias indígenas ou ribeirinhas e, ainda, suas sementes são usadas na fabricação de artesanatos.

**- Atividades sugeridas:**

- Jogo pedagógico sobre a flora do Lavrado.
- Uma receita simples do suco de um fruto característico do Lavrado (ex. buriti), mostrando que esses frutos podem e devem ser incluídos em nossa alimentação.

➤ Em seguida o professor poderá trabalhar os conteúdos sobre a fauna do Lavrado, podendo iniciar com uma breve explanação, através do *PowerPoint*, sobre as espécies de animais e de aves presentes no Lavrado, dando ênfase às espécies que se encontram ameaçadas de extinção.

**- Atividades sugeridas:**

- Jogo pedagógico sobre a fauna do Lavrado.
- Mural com desenhos ou pinturas de animais do Lavrado feitos pelos alunos.

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>JOGO PEDAGÓGICO</b></p> <p>- Utilizado nas aulas sobre a flora e a fauna do Lavrado.</p> | <p>► <b>Orientações para o jogo pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A turma será dividida em grupos;</li> <li>- Cada grupo receberá cartelas com as letras A, B, C, e D;</li> <li>- O professor irá fazer as perguntas sobre a fauna ou a flora do Lavrado;</li> <li>- O grupo que souber a resposta deverá levantar a cartela com a opção escolhida;</li> <li>- Ganha aquele grupo que, no final, acertar mais questões.</li> </ul> <p>► <b>Sugestão de incentivo:</b></p> <p>Pirulito, chocolate, brinde etc.</p> |
|--|--|

### 2.1.3 Etapa 3ª: Aplicação do Conhecimento

Após a abordagem dos conteúdos na sala de aula, sobre a fauna e a flora do Lavrado, o professor poderá passar para a terceira etapa da pesquisa, que é a Aplicação do Conhecimento.

Nesse momento, sugerimos como atividade pedagógica a realização de uma trilha ecológica com os alunos em uma área de Lavrado, com o objetivo de propiciar a eles uma interação real com alguns elementos presentes no Lavrado.

➤ **Orientações para realização da trilha:**

- O professor deverá delimitar com antecedência a área onde será realizada a trilha;
- Observar previamente quais espécies poderão ser encontradas na área;
- Elaborar um roteiro de observação para os alunos como: composição geral do ecossistema Lavrado, vegetação predominante, o nome e as principais características das espécies encontradas etc.

O educador deve observar os possíveis riscos, mesmo que pequenos, que a realização de uma trilha ecológica pode causar aos alunos.

➤ **Possíveis riscos na realização de uma trilha ecológica:**

- Exposição ao calor;
- Possível alergia, ocasionada pelo contato direto com alguma planta presente no local;
- Possível picada de insetos ou animais peçonhentos característicos desse ecossistema;
- Possíveis acidentes envolvendo quedas e machucados.

Identificados os riscos, o professor deve adotar medidas com o intuito de minimizá-los.

➤ **Medidas para tentar minimizar esses possíveis riscos:**

- Repassar aos alunos todas as informações necessárias, explicitando passo-a-passo a sequência da trilha ecológica e alertando-os quanto aos possíveis riscos;
- Contar com a ajuda de algum assistente de aluno para lhe auxiliar durante todo o desenvolvimento da trilha;

- Se comprometer a solicitar imediatamente uma equipe especializada de pronto socorro, caso necessário.

➤ Após a realização da trilha ecológica, na aula posterior, o professor poderá propiciar aos alunos uma reflexão sobre as principais ameaças à conservação do Lavrado (crescimento urbano, expansão do agronegócio, queimadas, pouca valorização do Lavrado pela população em geral).

- **Sugestão de conteúdo:** Um vídeo, produzido pela autora, “O Lavrado de Roraima”, que enaltece as riquezas naturais do Lavrado. Vídeo disponível em: (<https://www.youtube.com/watch?v=9eWV8HtO94o&t=398s>)

- **Atividade sugerida:** Produção de cartazes com a temática “Valorização e preservação do Lavrado”.

➤ Após ter sido ministrado todo o conteúdo sobre o Lavrado na sala de aula e a realização da trilha ecológica, os alunos poderão apresentar a sua concepção sobre o Lavrado por meio de um novo desenho, o qual será comparado ao primeiro desenho, realizado no início da sequência didática. A comparação dos desenhos permitirá verificar a evolução do conhecimento do aluno, com relação à aquisição de uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”.

#### **2.1.4 Etapa 4: Verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa sobre o conteúdo Ecossistema Lavrado**

A avaliação do desempenho dos alunos deve ser entendida sempre como instrumento a serviço da aprendizagem, da melhoria da prática do professor, do aprimoramento da escola. Sant'Anna (2013) traz o seguinte conceito de avaliação:

avaliação é o processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou prático (SANT'ANNA, 2013, p. 31).

Sendo assim, a avaliação da ocorrência da aprendizagem significativa sobre o Lavrado deverá ocorrer de forma contínua e diagnóstica, pois, segundo Ausubel *et. al.* (1980), a avaliação é importante em todas as etapas do ensino, ou seja, no início, no meio e no fim, e significa emitir um julgamento de valor ou mérito, examinar os

resultados educacionais para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais. A avaliação da aprendizagem significativa também deve ser recursiva (aproveitando o erro), possibilitando que o aluno refaça as tarefas de aprendizagem.

Para isso, além do questionário aplicado antes da sequência didática para observação dos conhecimentos prévios dos alunos, também será aplicado outro questionário no final das atividades, e o mesmo deverá ser repetido trinta dias e depois sessenta dias após o término da aplicação da sequência didática, a fim de verificar se realmente houve uma aprendizagem significativa sobre o ecossistema Lavrado.

Apresentamos, a seguir, um modelo de questionário, com cinco questões, que poderá ser utilizado para verificação quanto à ocorrência da aprendizagem significativa (Apêndice B).

No questionário sugerido, na primeira questão, é apresentado que o Lavrado possui uma rica biodiversidade, sendo solicitado aos alunos que citem algumas das espécies de plantas e animais mais populares do Lavrado. Cada aluno poderá listar diversas espécies ao mesmo tempo. Na segunda questão, é apresentado o mapa do Brasil e pedido aos alunos que pintem o único estado onde está presente o ecossistema Lavrado. Na terceira questão, é pedido que os alunos completem com V para afirmações verdadeiras e F para afirmações falsas.

Dentre as opções colocadas, encontram-se algumas afirmações verdadeiras, que dizem que o Lavrado ainda é pouco conhecido e, portanto, pouco valorizado pela população; que alguns animais do Lavrado estão verdadeiramente ameaçados de extinção e que o Lavrado de Roraima possui identidade ecológica própria, com características específicas que não existem em outras partes do Brasil. E ainda uma afirmação falsa que diz que o Lavrado tem predominância de floresta densa com árvores altas, já que, na realidade, a vegetação do Lavrado apresenta predominância de gramíneas e algumas árvores de pequeno e médio porte.

Na quarta questão, é apresentada a paisagem de três ecossistemas diferentes para que os alunos possam identificar e pintar o ecossistema Lavrado. Por fim, a quinta questão propiciará aos alunos uma reflexão quanto à manutenção e à preservação do ecossistema Lavrado, pois é sugerido que os alunos completem uma frase que diz que “precisamos preservar o Lavrado por conta de sua

importância ecológica, pois ele abriga várias espécies de plantas e animais e a vida do homem depende da preservação desse ecossistema”.

As respostas devem ser analisadas procurando evidenciar, em uma perspectiva de aprendizagem significativa, a compreensão dos alunos sobre o conteúdo abordado e observando se houve verdadeiramente uma efetiva aprendizagem significativa com relação ao conteúdo Lavrado.

- **Sugestão:** O questionário aplicado no final das atividades deverá ser repetido trinta e sessenta dias após a aplicação da sequência didática, a fim de verificar se realmente houve uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo “Ecossistema Lavrado”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados durante a pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima demonstraram a importância da inserção de conteúdos sobre o ecossistema Lavrado no ensino de Ciências da rede pública municipal de ensino, já que o Lavrado faz parte da realidade local dos estudantes. Entretanto, o assunto ainda é pouco abordado na sala de aula, o que revela que os conteúdos abordados nas aulas de ciências nem sempre estão conectados com a realidade local dos estudantes, impossibilitando assim que o aluno conheça as riquezas naturais que compõem o nosso estado, como o Lavrado.

Pelo exposto, estamos propondo uma Sequência Didática como produto desta pesquisa, por acreditar que as atividades desenvolvidas contribuíram efetivamente para uma aprendizagem significativa dos estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Hilda Franco de Souza, sobre o conteúdo ecossistema Lavrado, e poderá contribuir também para a aprendizagem de outros estudantes.

Aos professores que desejarem maiores informações sobre os fundamentos que constituem a base teórica deste produto, sugerimos ainda a leitura da dissertação intitulada: “Explorando o Lavrado: uma proposta de ensino baseada na Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel” (COSTA, 2020).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: 2 ed. Melhoramentos. 1980.

AUSUBEL, D. **A aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa. Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C.; PINTO, F. **O Lavrado de Roraima**: importância biológica, desenvolvimento e conservação na maior savana do Bioma Amazônia. 2007. Disponível em: <http://agroeco.inpa.gov.br>. Acessado em: 20/05/2018.

CALEFI, P. S.; REIS, M. J. **Metodologia dos Três Momentos Pedagógicos para Educação Ambiental**, 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc>. Acessado em 05/06/18.

CAMPOS, C. (org). **Diversidade socioambiental de Roraima**: subsídios para debater o futuro sustentável da região. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**.-3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FONSECA, V. **Um parque para o Lavrado de Roraima**. 2008. Disponível em: [www.oeco.com.br](http://www.oeco.com.br). Acessado em: 15/06/2018.

GEHLEN, S. T; MALDANER, O. A; DELIZOICOV, D. **Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo**: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. *Ciência & Educação*, v. 18, 2012.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M. A. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira.pdf>> Acesso em 20 maio 2018.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro de “Física”**. *Revista Ciência e Educação*, v. 20, n. 3, p. 617-638, jul./set. 2014.

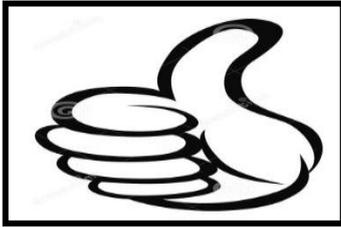
SANT'ANNA. I. M. **Por que avaliar? Como avaliar?:** critérios e instrumentos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



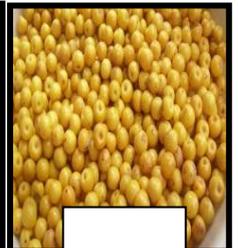
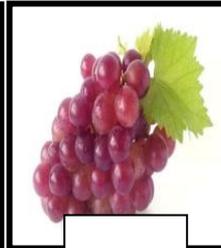
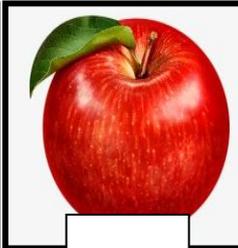
## APÊNDICE A – SUGESTÃO DE ATIVIDADE PARA A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

1 – Você já ouviu falar em “Lavrado”?

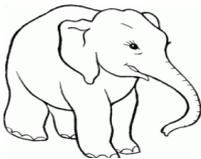


2 – Diga com suas palavras o que é o Lavrado.

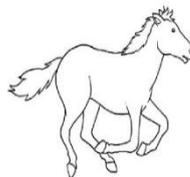
3 – Quais destes frutos são característicos do Lavrado:



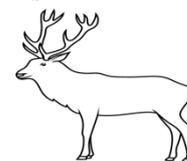
4 – Pinte os animais que pertencem especificamente ao Lavrado:



elefante



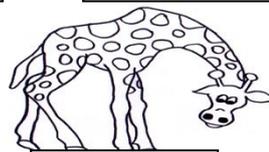
cavalo-lavradeiro



veado-campeiro



tamanduá-bandeira



girafa

5 – Marque as ações que você acha importante para a manutenção e para a conservação do ecossistema Lavrado.

( ) não jogar lixo na natureza.

( ) maltratar os animais.

( ) evitar incêndios.

( ) proteger as espécies nativas.

( ) evitar o desmatamento.

## APÊNDICE B – SUGESTÃO DE QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE O CONTEÚDO ECOSISTEMA LAVRADO

01 - O ecossistema Lavrado possui grande biodiversidade, cite alguns dos animais e plantas contidos no mesmo.

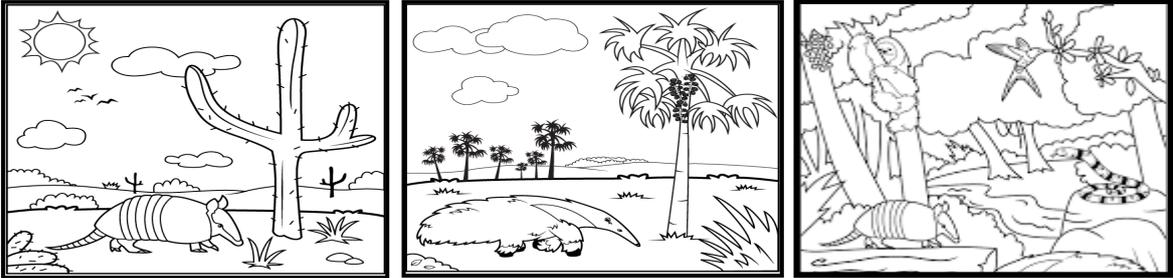
02 – Pinte no mapa do Brasil o estado em que está localizado o ecossistema Lavrado.



03 – Complete com (V) para as frases verdadeiras e (F) para as frases falsas:

- A) ( ) O Lavrado ainda é pouco conhecido e valorizado pela população.
- B) ( ) A vegetação do Lavrado é formada com a predominância de floresta densa com árvores altas.
- C) ( ) Alguns animais do Lavrado estão ameaçados de extinção.
- D) ( ) O Lavrado de Roraima possui identidade ecológica própria, com características específicas que não existem em outra parte do Brasil.

04 – Pinte o desenho que representa o ecossistema Lavrado



05 – Sobre a manutenção e preservação do ecossistema Lavrado, complete a frase com as palavras a seguir (ANIMAIS - PRESERVAR - PLANTAS).

► Precisamos \_\_\_\_\_ o Lavrado por conta da sua importância ecológica, pois ele abriga várias espécies de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, e a vida do homem depende da preservação desse ecossistema.