



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PRÓ-REITORIA
DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO



Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia PPGCASA

Doutorado acadêmico

ABELHAS NATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA ECOALFABETIZAÇÃO
EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE MANAUS - AM

JANEIDE ALEXANDRE DANTAS

Manaus – AM

2024

ABELHAS NATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA ECOALFABETIZAÇÃO
EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE MANAUS – AM

JANEIDE ALEXANDRE DANTAS

Orientadora: Profa Dra Veridiana Vizoni Scudeller

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA) da Universidade Federal do Amazonas para a obtenção do título de Doutora em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia.

Área de concentração: Ciências do Ambiente e Sustentabilidade

Linha de pesquisa – Conservação dos recursos naturais

Manaus – AM

2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dantas, Janeide Alexandre
D192a Abelha nativas como instrumento para
ecoalfabetização em escola da rede pública de Manaus-
AM / Janeide Alexandre Dantas . 2024
94 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Veridiana Vizoni Scudeller
Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Alfabetização. 2. Abelha. 3. Interdisciplinaridade. 4.
Sustentabilidade. I. Scudeller, Veridiana Vizoni. II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

Dedico

À Deus pelo cuidado, proteção e a minha mãe pelo exemplo de nunca desistir de sonhar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus sempre e em primeiro lugar, pela força inexplicável da realização deste sonho. Sem Ele nada disso seria possível.

À minha filha, Maria Luiza Alexandre Dantas pela paciência, foram dias de renúncias de sua companhia, mas sempre estive no apoio desta conquista. Dedico à minha mãe, Maria de Fátima Alexandre, que mesmo com pouco letramento nunca deixou de me incentivar aos estudos, sempre aconselhando para o bom caminho, vida honesta e resiliência aos desafios. Ao meu amigo Marcos Dantas por ser o meu referencial nos estudos, auxiliando de maneira incondicional para o avanço na carreira acadêmica.

À UFAM/PPGCASA pela oportunidade de seleção do doutorado em 2019. Agradeço à primeira orientadora Andrea Viviane Waichman pelos primeiros passos científicos com muito profissionalismo e dedicação.

À minha orientadora Dra Veridiana Scudeller pelo acolhimento da segunda proposta de tese, ressignificando a ideia do projeto que foi necessária passar por mudanças devido à pandemia de COVID-19 que impossibilitou algumas práticas da tese. Durante toda orientação estive presente na construção de ideias e melhor andamento dos trabalhos sempre com muita dedicação.

Agradeço à SEMED (Secretaria Municipal de Educação) pela assinatura de aceite do projeto desenvolvido na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida. À chefia da DDZ Ieste2, que apoiou as atividades práticas incentivando o conhecimento científico na comunidade escolar.

À equipe da Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida que participaram do projeto da ecoalfabetização, em especial os professores do terceiro ano do ensino fundamental; à equipe administrativa, Carlos Alexandre Costa Paixão e Eurides Aires de Souza em apoiar e realizar algumas demandas da SEMED no período de disciplinas obrigatórias da UFAM. Aos professores do PPGCASA do curso de doutorado pelo aprendizado, sem dúvida foi uma experiência única na minha vida. Especialmente a banca examinadora pelas contribuições valiosas.

RESUMO

A ecoalfabetização pressupõe indivíduos alfabetizados que compreendam as complexas relações entre todos os seres vivos e o ambiente que os cerca. Essas relações formam a teia que sustenta a vida no Planeta. A ecoalfabetização, sua teoria e metodologia, têm ganhado destaque nacionalmente como forma de alfabetização ecológica. A alfabetização ecológica está se expandindo no cenário nacional, tanto na educação formal, em escolas e projetos escolares, quanto na educação não formal, através de ONGs, palestras e iniciativas voltadas para a sociedade em geral. A alfabetização ecológica está se consolidando como o futuro presente, ultrapassando as expectativas convencionais. Partindo do princípio da ecoalfabetização, este estudo avaliou a percepção ambiental de alunos do terceiro ano do ensino fundamental I, nos turmos matutino e vespertino, sobre as abelhas nativas, além de implementar atividades interdisciplinares e avaliar a eficiência do método na alfabetização dessas crianças. Sendo assim, utilizou-se das abelhas nativas da região amazônica como instrumento de aprendizagem, empregando dispositivos pedagógicos, incluindo desenhos, atividades transversais alinhadas ao currículo do MEC e análises de gravuras comparadas pela tabela de indicadores de Alfabetização Ecológica nas fases iniciais e finais do projeto. Quanto à análise dos desenhos obtidos antes da execução das atividades interdisciplinares em relação à categorização dos indicadores de alfabetização ecológica, 75 participantes (média=18,75, DP=7,09 e variância=50,25) tiveram suas ilustrações enquadradas na teoria de David Orr (1992). Adicionalmente, 18 participantes expressaram afinidade com a categorização de Layrargues (2003) (média=4,5, DP=2,89 e variância=8,33). Seis alunos tiveram suas ilustrações categorizadas de acordo com Queiroz (2013) (média=1,5, DP=0,58 e variância=0,33), enquanto apenas cinco discentes demonstraram compreensão da importância biológica das espécies e foram categorizados com os indicadores de alfabetização ecológica propostos por Capra (2003) (média=1,25, DP=1,5 e variância=2,25). Além disso, foram aplicados os princípios da alfabetização ecológica nas disciplinas de português e matemática por meio de testes relacionados à biologia da abelha. Os resultados das atividades indicam um

aprendizado significativo, com altos índices de acertos no ditado (média=25,0, DP=4,5), interpretação de texto (média=12,75, DP=4,7), geometria (média=24,75, DP=5,75) e biologia da abelha (média=27, DP=11,5). Dessa forma, as atividades propostas, de maneira interdisciplinar, mostram-se capazes de contribuir para as demais disciplinas durante a fase de alfabetização, ao aumentar a motivação e participação dos alunos nas aulas, tornando-as mais dinâmicas e lúdicas.

Palavras-chave: Alfabetização, abelha, interdisciplinaridade

ABSTRACT

Ecoliteracy presupposes literate individuals who understand the complex relationships between all living beings and the environment that surrounds them. These relationships form the web that sustains life on the Planet. Ecoliteracy, its theory and methodology, have gained national prominence as a form of ecological literacy. Ecological literacy is expanding on the national scene, both in formal education, in schools and school projects, and in non-formal education, through NGOs, lectures and initiatives aimed at society in general. In line with Capra's vision, ecological literacy is emerging as the future present, surpassing conventional expectations. Based on the principle of ecoliteracy, this study evaluated the environmental perception of students in the third year of elementary school I, in the morning and afternoon classes, about native bees, in addition to implementing interdisciplinary activities and evaluating the efficiency of the method in the literacy of these children. therefore, bees native to the Amazon region were used as a learning instrument, employing pedagogical devices, including drawings, transversal activities aligned with the MEC curriculum and analysis of engravings compared by the Ecological Literacy indicator table in the initial and final phases of the project. Regarding the analysis of the drawings obtained before carrying out the interdisciplinary activities in relation to the categorization of ecological literacy indicators, 75 participants (mean=18.75, SD=7.0887 and variance=50.25) had their illustrations framed in the theory by David Orr (1992). Additionally, 18 participants expressed affinity with Layrargues' (2003) categorization (mean=4.5, SD=2.8868 and variance=8.3333). Six students had their illustrations categorized according to Queiroz (2013) (mean=1.5, SD=0.5774 and variance=0.3333), while only five students demonstrated understanding of the biological importance of the species and were categorized with the indicators of ecological literacy proposed by Capra (2003), (mean=1.25, SD=1.5 and variance=2.25) In addition, the principles of ecological literacy were applied in the subjects of Portuguese and mathematics through tests related to bee biology. The results of the activities indicate significant learning, with high rates of correct answers in dictation (average=25.0, SD=4.5), text interpretation

(average=12.75, SD=4.7), geometry (average =24.75, SD=5.75) and bee biology (average=27, SD=11.5). In this way, the proposed activities, in an interdisciplinary manner, are capable of contributing to the other disciplines during the phase of literacy, by increasing students' motivation and participation in classes, making them more dynamic and playful.

Keywords: Literacy, bee, interdisciplinarity

LISTA DE FIGURAS

Capítulo - I

Figura 1 - Mapa localização da Escola Mul Nossa Sra Aparecida-----	27
Figura 2 – Fluxograma do percurso metodológico-----	29
Figura 3 – Ilustração de uma aluna do 3 ano Ensino Fundamental-----	33
Figura 4 - Ilustração de uma aluna do 3 ano Ensino Fundamental-----	34
Figura 5 - Ilustração de uma aluna do 3 ano Ensino Fundamental-----	35

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 –Resultados dos desenhos por turma-----	36
---	----

Capítulo – II

Figura 1 – Laboratório de ecoalfabetização-----	55
Figura 2 – Apresentação do projeto na escola-----	56
Figura 3 – Espécie de abelha sem ferrão-----	58
Figura 4 – Fluxograma de coleta de dados-----	60
Figura 5– Fluxograma do percurso metodológico-----	60
Figura 6 – Aulas práticas de ecoalfabetização-----	62
Figura 7 – Fluxograma de aplicação das atividades-----	63

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 –Comparativo do nível de alfabetização do 1 e 4 bimestre-----	66
---	----

LISTA DE QUADROS

Capítulo I

Quadro 1 – Indicadores de alfabetização ecológica-----30

Quadro 2 – Categorização dos desenhos-----32

Quadro 3 – Resultado estatístico de análise dos desenhos-----37

Capítulo II

Quadro 1 – Resultados obtidos nos testes (alfabetização)-----66

Quadro 2 – Percentual de média de acertos nas atividades-----68

ETNOGLOSSÁRIO

- ABELHA NATIVA- São abelhas que já viviam no Brasil antes da chegada da *Apis mellifera*.
- COLMEIA - Tipo de habitação ou moradia de abelhas
- ABELHA SEM FERRÃO – Abelhas nativas que na sua anatomia possuem um ferrão atrofiado
- MEL – Fluido açucarado produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores
- BATUME – Material de cera ou barro que as abelhas constroem para vedarem ou fazerem divisória na colmeia.
- GEOPRÓPOLIS – É uma mistura de barro e própolis produzida pelas abelhas.
- PRÓPOLIS – É uma mistura de substâncias de resinas vegetais, cera, pólen e secreções salivares das abelhas. Servem como proteção e vedação.
- CERA – É uma substância convertida a partir do mel e secretada por glândulas das abelhas. Serve para construção da colmeia.
- ENXAME – Conjunto das abelhas de uma colmeia.
- MELIPONÁRIO- É um conjunto de colmeia de abelhas sem ferrão.
- MELIPONICULTURA – Criação de abelhas sem ferrão.

SUMÁRIO

PREÂMBULO-----	13
OBJETIVO GERAL-----	15
BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA ECOALFABETIZAÇÃO-----	16
ESTRUTURA DA TESE-----	20
REFERENCIAS-----	20

CAPÍTULO I - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DO EMPREGO DE ABELHAS-----	23
---	----

.

INTRODUÇÃO-----	25
MATERIAIS E MÉTODOS-----	26
A escola-----	26
Tipo de pesquisa-----	27
Aspéctos éticos-----	28
Percurso metodológico-----	28
Percepção ambiental-----	29
Categorização dos desenhos : Indicadores de alfabetização ecológica-----	30
RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	31
Análise dos desenhos-----	31
Estatística dos resultados-----	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	40
REFERENCIAS-----	40

CAPÍTULO II - ABELHAS SEM FERRÃO PODEM AUXILIAR NA ALFABETIZAÇÃO-----	44
INTRODUÇÃO-----	47
MATERIAIS E MÉTODOS-----	54
Caracterização da área de estudo-----	54
Apresentação do projeto na escola-----	56
Tipo de pesquisa-----	56
Aspectos éticos -----	57
As abelhas jandaira-----	57
Nível de alfabetização na escola pós pandemia Covid 19 (início 2022)-----	59
Percurso metodológico-----	60
Aulas práticas de ecoalfabetização-----	61
Análise e categorização das respostas-----	64
Mensuração dos níveis de alfabetizados-----	65
RESULTADO E DISCUSSÃO-----	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	70
REFERÊNCIAS-----	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE-----	76
APÊNDICE-----	78

PREÂMBULO

O cenário do nível de alfabetização no Brasil possui uma taxa de apenas 77,8% dos alunos do terceiro ano do ensino fundamental estão em nível adequado de leitura, 65,5% estão em nível adequado de escrita e apenas 42,9% tiveram aprendizagem adequada em matemática, sendo que um quarto (25%) dos alunos ainda está no nível mais básico nos números de dados da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), 2013.

A taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais recuou de 6,1% em 2019 para 5,6% em 2022, uma redução de pouco mais de 490 mil analfabetos no país, chegando a menor taxa da série, iniciada em 2016. No total, eram 9,6 milhões de pessoas que não sabiam ler e escrever, sendo que 55,3% (5,3 milhões) delas viviam no Nordeste e 54,2% (5,2 milhões) tinham 60 anos ou mais (IBGE, 2022).

Entre aqueles que não completaram a educação básica no Amazonas, 5,7% não possuíam instrução, 29,7% tinham o ensino fundamental incompleto, 6,1% tinham o ensino fundamental completo e 4,4%, o ensino médio incompleto (IBGE, 2022).

No entanto, na prática, o que se observa é uma realidade diferente e bem mais contrastante. No cenário atual, a Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida tinha 130 alunos matriculados frequentando as aulas dos terceiros anos do ensino fundamental, destes (115 alunos) não estão alfabetizados, taxas elevadas em decorrência principal da pandemia, onde as séries anteriores e seus respectivos anos 2020 e 2021 os alunos foram aprovados automaticamente pelo MEC.

A Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, localizada na periferia da cidade de Manaus - AM, atende 780 alunos do ensino fundamental e desde 2012 a escola possui seu próprio meliponário para apoiar suas aulas de ciências e despertar o senso de responsabilidade ambiental nas crianças. É nesse contexto que esta proposta de pesquisa surgiu e se apoia na vontade de inserir a pesquisa científica na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida e na necessidade de mudar o cenário atual de alunos não alfabetizados buscando

verificar se esta ferramenta pedagógica pode auxiliar a alcançar a meta de erradicar o analfabetismo, unindo pedagogia, natureza e principalmente, colocar em prática os preceitos estabelecidos no PNEA (Plano Nacional de Educação Ambiental). Sendo assim, a inserção do estudo da meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão) como atividade lúdica e pedagógica utilizando a ecoalfabetização para os alunos dos terceiros anos do ensino fundamental, pode ser mais uma ferramenta facilitadora para alfabetizar os discentes e trabalhar a educação ambiental nas escolas.

Apesar da Lei n.º 9.795 impor a obrigatoriedade da educação ambiental na escola, são poucas as experiências bem-sucedidas de implementação da educação ambiental em Manaus. Esta cidade apresenta 506 escolas municipais, e o desafio da transversalidade, na prática, que implica a adoção de novos desafios, exigindo que os professores saiam da sua zona de conforto, implicando na necessidade de rompimento com a sua atuação já padronizada, em relação às atividades pedagógicas em suas aulas. Além disso, é necessário considerar a realidade educativa de cada escola, caracterizada pelo ambiente sociocultural dominante no meio onde os alunos estão inseridos (BOVO, 2004).

A utilização de plantas e animais em projetos de estudos com educação ambiental é uma prática já desenvolvida em diversas escolas e institutos de pesquisa, principalmente nas particulares. Sendo assim, foram selecionadas as abelhas nativas (sem ferrão), primeiramente pelo fato do declínio populacional e risco de extinção a que essas espécies estão sofrendo, que se houvesse o seu total desaparecimento, nossa floresta estaria ameaçada devido ao serviço ecossistêmico de grande importância que esses insetos realizam em nosso bioma.

Para a escolha da espécie para o projeto além do fator ambiental, existe o fato de que as abelhas nativas produzem méis deliciosos e suas colmeias são fáceis de manuseio e de manejo para sua criação. Sem mencionar que elas são aliadas em projetos pedagógicos com crianças e estão sendo bastante utilizadas em práticas de aulas em todo Brasil.

Em relação a escolha da ecoalfabetização como ferramenta pedagógica se justifica pelo fato que estamos inseridos no Bioma amazônico com uma biodiversidade imensa de plantas, animais que poderia serem aproveitados

como meio desustentabilidade e conservação das nossas riquezas naturais. As abelhas nativas são insetos que cumprem um papel ecológico de grande importância que é a polinização e perpetuação de espécies que sobrevivem da floresta amazônica. Além de ser fonte de renda para os ribeirinhos devido à comercialização da espécie estudada.

A ação antrópica vem destruindo a fauna e flora da floresta amazônica. Com os avanços na agricultura, o desflorestamento, desenvolvimento urbano e demais atividades industriais, bem como o consumo desproporcional em relação à reposição dos recursos naturais, a biodiversidade de abelhas está fortemente ameaçada.

Portanto, este projeto de ecoalfabetização foi implantado na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida visando utilizar as abelhas sem ferrão para conscientização ambiental de crianças, adolescentes e adultos e estimular a aprendizagem dos discentes não alfabetizados como estratégia de motivação e sensibilização.

OBJETIVO GERAL

Investigar a associação do uso das abelhas nativas como tema transversal aplicada às premissas da ecoalfabetização na melhoria do processo de aprendizagem com os discentes na fase de alfabetização do ensino fundamental em escola da rede pública de Manaus - AM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o índice de alfabetização entre os discentes dos terceiros anos do ensino fundamental de uma escola da rede pública de Manaus antes e depois da aplicação da ferramenta pedagógica da ecoalfabetização;
- Identificar a percepção dos estudantes sobre importância das abelhas nativas na floresta amazônica e seus usos nas diferentes matérias educacionais;

- Utilizar abelhas nativas (ecoalfabetização) nos processos de alfabetização dos discentes dos terceiros anos do ensino fundamental otimizando o processo de ensino aprendizagem.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA ECOALFABETIZAÇÃO

A ecoalfabetização, instrumento pedagógico central nesta pesquisa de tese, foi concebida pelo físico Fritjof Capra no Centro de Ecoalfabetização (Center for Ecoliteracy), localizado em Berkeley, Califórnia. Segundo Capra (2000), o propósito inicial da ecoalfabetização era integrar o currículo a projetos ambientais, conectandoos princípios da ecologia com as comunidades locais. O autor destaca que uma pessoa alfabetizada ecologicamente deve compreender a ecologia e aplicar esse conhecimento em sua vida cotidiana.

A interação com o lugar à educação é importante por quatro motivos: em primeiro lugar, porque requer a combinação de intelecto e experiência, a sala de aula é a arena típica para a exposição e discussão de conhecimento, duas atividades importantes para o desenvolvimento de intelecto. O estudo do lugar envolve discussões intelectuais complementares: observação direta, investigação, experimentação e capacidade para aplicar o conhecimento (CAPRA, 2006).

A escola para Fritjof Capra seria um ambiente de oportunidade para aprendizagem, pois, a sala de aula seria um ambiente de trocas de experiências vividas e lugar para aplicação do conhecimento. Este sendo um processo contínuo que busca interações do mundo formal e informal.

Segundo Leff (2007) utilizar a natureza local como laboratório de ensino, com foco na flora e na fauna nativa, além de sua importância histórica, ecológica e cultural, pode ser considerado como estratégia de percepção ambiental, sendo uma prática que busca a valorização do ambiente e do conhecimento regional.

A ecoalfabetização viabiliza a compreensão de nossa floresta como um laboratório natural de experiências. De acordo com Leff, a natureza desempenha um papel fundamental no âmbito da pesquisa e percepção ambiental, promovendo a exploração e o entendimento do local, bem como o estudo da flora e fauna nativas.

No âmbito da alfabetização tradicional praticada nas escolas, um

ambiente formal regido por códigos e normas estabelecidas, a metodologia de ensino tradicional se distingue da ecoalfabetização (alfabetização ecológica). A abordagem tradicional é caracterizada por sua padronização e um sistema avaliativo sistematizado, muitas vezes negligenciando a oportunidade de incorporar os saberes regionais.

Para Santos & Leal (2010), a ecoalfabetização trabalha com a imaginação dos estudantes e procura desenvolver uma avançada gestão ambiental bem como um engajamento civil. Para tanto os educadores, utilizam o “lugar”, ou seja, a comunidade com algum espaço ecológico, entre outros, como base de ensino (STONE; BARLOW, 2006).

Para Santos, as aulas práticas de alfabetização ecológica (ecoalfabetização) a comunidade local é um excelente espaço para envolver pessoas, dinamizando a criatividade por meio da imaginação e saberes individuais sobre meio ambiente.

Alfabetização, para Freire (2011), é uma estratégia para o ensino de ler e escrever não apenas as palavras, mas também ler e ver o mundo de uma forma diferente, de maneira dinâmica, mais ampla, percebendo os fenômenos com maior sensibilidade e possibilidades.

No âmbito da legal da Política Nacional de Educação Ambiental que decorre da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a obrigatoriedade trabalhar a educação ambiental em todos os setores civis, inclusive as escolas, seja pública ou privada (MEC, 2001). Mas infelizmente essa prática não acontece por causa de inúmeros entraves do cotidiano escolar, sejam eles de ordem de tempo disponibilizado para o professor, desconhecimento do assunto ou mesmo gestão escolar. O grau de importância para Educação Ambiental varia de um indivíduo para o outro, isso pode depender do grau de instrução, formação acadêmica, carreira profissional ou até sensibilidade de percepção ao que acontece no meio em que vivem.

Para Costa (2019), as escolas, através de projetos de educação ambiental, têm sido espaços interessantes no que se refere à formação de cidadãos plenos, destacando-se, dentre suas funções, instigar a reflexão no sujeito quanto à sua identidade e postura diante do mundo.

A educação ambiental nas escolas públicas de Manaus é pouco trabalhada na sua forma prática devido à diversos fatores que os professores relatam no cotidiano escolar, como falta de tempo, espaço e que seu conteúdo apenas está inserido na disciplina ciências.

Ainda outro fator que se observa é a falta de inserção de conteúdos regionais nos livros de ciências, diante disso há uma necessidade de conhecer a biodiversidade amazônica que nos cerca e engajar os discentes à valoração ambiental e sentimento de pertencimento ao meio em que vive.

Como forma de trabalhar a Educação Ambiental e alfabetização ecológica, a Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida implantou, em 2012, o projeto das abelhas nativas. No início foi com objetivo de trabalhar a sustentabilidade da floresta amazônica e atualmente utilizada como instrumento pedagógico.

As abelhas sem ferrão, além do papel ecológico, também são excelentes como instrumento didático, pois atraem a atenção, estimulam fortemente a curiosidade das crianças, adolescentes e adultos e possuem características biológicas, ecológicas, econômicas e históricas muito relacionadas aos conceitos envolvidos na educação ambiental. Com elas é perfeitamente possível inserir a problemática ambiental e obter respostas práticas por parte das famílias e escolas envolvidas em ações de proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Algumas escolas no Brasil já experienciaram utilizar as abelhas como ferramenta de auxílio pedagógico e preservação do meio ambiente. Os estudantes de 12 escolas estaduais no Vale do Paraíba têm um projeto voluntário “Abelhas sem Ferrão” existente há três anos e é uma iniciativa do Instituto Abepoli, que tem como objetivo a preservação das abelhas nativas do Brasil.

As unidades que participam do projeto recebem uma caixa de madeira, que serve de abrigo para as abelhas, onde formam uma colônia. Os alunos aprendem desde a organização da colônia até como capturá-las e como fazer a retirada consciente de mel (BARBOSA, 2021).

Em Santa Catarina, no Vale do Itajaí, a criação de abelhas sem ferrão

tem proporcionado muitos aprendizados aos 247 estudantes do Ensino Fundamental e Médio da EEB Tercilio Longo, em Benedito Novo. O projeto surgiu como consequência de uma ação de arborização no ambiente externo da escola. O objetivo principal é a conscientização sobre o equilíbrio do meio ambiente e o papel das melíponas (nome atribuído às espécies de abelhas sem ferrão) nesse contexto (HEINZEN, 2021).

Na Unidade Escolar Professor José Amável, localizada na zona leste, bairro Noivos, município Teresina, PI, foi implantado o projeto com abelhas para analisar a percepção de estudantes da educação básica sobre a importância destes insetos para o meio ambiente (MOURA *et al.*, 2018).

A Escola Estadual Ana Tereza Albernaz, localizada no município de Chapada dos Guimarães também tem um projeto que visa incentivar a criação das abelhas na própria escola promovendo a conservação e reflexão ambiental de toda a comunidade escolar a partir da meliponicultura, ampliando as possibilidades de estudo na prática em todas as disciplinas tornando o ensino mais prazeroso e prático e uma possível geração de renda no futuro para os envolvidos no projeto (ROSA, 2020).

O projeto Cheiro Verde no Quintal da Escola tem como objetivo integrar escola e comunidade e promover o cuidado com meio ambiente e vem sendo desenvolvido no Colégio de Aplicação da UFSC em Santa Catarina, desde 2013. O projeto trabalha com os discentes e família plantio no quintal da escola e possui um meliponário didático, composto por caixas de abelhas sem ferrão (CAMPOS, 2018).

Em Manaus, utilizando abelhas nativas como ferramenta pedagógica, existem duas experiências, uma na Escola Estadual Maria Madalena Santana de Lima, localizada no bairro Armando Mendes, que apresenta como objetivo otimizar os estudos da disciplina Biologia para alunos dos terceiros anos do ensino médio e promover a educação ambiental, conservação e preservação de espécies nativas da Amazônia. E a outra experiência, iniciada em 2012, quando foi implantado o projeto “Abelhas nativas da Amazônia” pela autora desta tese Janeide Alexandre Dantas na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida foco desta tese, cujo objetivo era trabalhar as espécies nativas e sua preservação na floresta amazônica.

ESTRUTURA DA TESE

Desta forma, esta tese está estruturada na forma de dois capítulos, sendo o Capítulo 1 focado na percepção ambiental dos discentes usando as abelhas nativas amazônicas como objeto norteador e que serviu de base para implantar o estudo da ecoalfabetização, uma vertente da Educação Ambiental e o emprego de indicadores de alfabetização ecológica utilizando abelhas nativas da Amazônia como instrumento pedagógico para auxiliar na aprendizagem dos alunos e conscientizar sobre a importância das abelhas para o meio ambiente.

O capítulo 2 relata a aplicabilidade de atividades de ecoalfabetização em aulas de temas transversais em disciplinas da grade curricular, principalmente português e matemática com o principal objetivo de reduzir déficit de aprendizagem entre os alunos do terceiro ano do ensino fundamental. Para tal introduziu temas relevantes como abelhas nativas da Amazônia para trabalhar formas de ministrar aulas de português, matemática e ciências e motivação pelos conteúdos propostos na MATRIZ curricular/MEC.

REFERÊNCIAS

AVALIAÇÃO NACIONAL DA ALFABETIZAÇÃO (ANA): documento básico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

BARBOSA, D. B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. Revista Eletrônica Científica da UERGS, v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2021.

BOVO, M. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões da ação pedagógica. Revista Urutágua, 7, 1-12, 2004.

CAMPOS, MK, Projeto Cheiro Verde no quintal da escola: alfabetização para e pelo meio ambiente. Revista Eletrônica de Extensão - Extensio v.15, n.31, p.154-167. DOI: 10.5007/1807-0221. 2018.

CAPRA, F. Ecoalfabetização: criação de uma rede de aprendizagem baseada na comunidade. Califórnia: Centro para Ecoalfabetização, 2000.

CAPRA, F. *et al.* Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo. Cultrix, 2006.

COSTA, C. C. Percepção ambiental: como o meio ambiente é percebido. Alemanha: Novas edições acadêmicas, 2019.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 51^o. ed.- São Paulo: Cortez, 2011.

HEINZEN C. G. Open Strategizing: O Paradoxo de Abertura e o Papel dos Artefatos no Fazer Estratégico, 2021.

IBGE. Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua, Brasília, 2022).

LEFF, Enrique. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. MEC. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2001.

MOURA, D.F.D. , OLIVEIRA, N.C.R.; SILVA, E.R.C.S.; MELO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.D.R; FONTES, L.S. Percepção ambiental de estudantes da educação básica sobre a importância das abelhas para o meio ambiente, Educação Ambiental em Ação, v. 65, 2018. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3356>

ROSA, A.. Projeto finalista quer tornar conhecidas as abelhas sem ferrão em Chapada dos Guimarães. 2020. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/15717987-projeto-finalista-quer-tornar-conhecidas-as-abelhas-sem-ferrao-em-chapada-dos-guimaraes>.

SANTOS, Harlon Romariz Rabelo; LEAL, Júlio César. Educação para a Sustentabilidade: a proposta da Alfabetização Ecológica. Revista das Faculdades Adventistas da Bahia Formadores: vivências e estudos, Cachoeira, v. 3, n. 1, 2010.

STONE, M. K. & BARLOW, Z. (Org.) (2006). Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável São Paulo, 2006.

CAPÍTULO I—PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DAS ABELHAS NATIVAS

RESUMO

Este trabalho avaliou a percepção ambiental de 104 alunos presentes na aula dos terceiros anos do ensino fundamental I dos turnos matutino e vespertino da Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida – AM. Utilizou-se da elaboração de desenhos acerca do tema abelhas nativas da Amazônia, tendo em vista o elevado grau de analfabetismo entre os discentes, como instrumento de coleta de dados. Para a análise das gravuras empregou-se a tabela de indicadores de Alfabetização ecológica proposta por Terán *et al.* (2014) para os desenhos obtidos. Para analisar essa percepção ambiental dos participantes alguns autores e suas teorias foram importantes para categorização das gravuras. Setenta e cinco participantes (dos 130 discentes) expressaram sua percepção refletindo o senso estético com o mundo natural e de afinidade, e poucas relações de manifestações ecológicas conforme preconiza David Orr (1992 - média = 18,75, DP= 7,0887 e variância=50,25). Enquanto dezoito participantes expressaram sua afinidade pela categorização de Layrargues (2003) que se utilizaram de frase ou desenho em defesa das abelhas e sua importância, bem como o sentimento de cuidado para que as ações antrópicas não promovam a extinção destes insetos (média= 4,5, DP= 2,89 e variância= 8,33). Apenas seis alunos tiveram suas ilustrações categorizadas de acordo com Queiroz (2013) como compreensão do conceito de sustentabilidade (média= 1,5, DP= 0,58 e variância= 0,33) e apenas cinco discentes com a categorização de indicadores de alfabetização ecológica com Capra (2003) expressaram a compreensão da importância biológica das espécies (média= 1,25, DP= 1,5 e variância= 2,25). Esses resultados evidenciam o quanto é difícil e complexo o processo de ecoalfabetização, mas que é plenamente possível.

Palavras-chave: Ecoalfabetização, educação, aprendizagem.

ABSTRACT

This work evaluated the environmental perception of 104 students present in the third-year class of elementary school I in the morning and afternoon shifts at Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida - AM. Drawings on the topic of native Amazonian bees were used, given the high level of illiteracy among students, as a data collection instrument. To analyze the engravings, the table of ecological literacy indicators proposed by Terán *et al.* (2014) for the drawings obtained. To analyze this environmental perception of the participants, some authors and their theories were important for categorizing the engravings. Seventy-five participants (out of 130 students) expressed their perception reflecting the aesthetic sense with the natural world and affinity, and few relationships of ecological manifestations as advocated by David Orr (1992 - mean = 18.75, SD = 7.0887 and variance = 50.25). While eighteen participants expressed their affinity with the categorization of Layrargues (2003), who used a phrase or drawing in defense of bees and their importance, as well as the feeling of care so that human actions do not promote the extinction of these insects (average = 4, 5, SD= 2.8868 and variance= 8.3333). Only six students had their illustrations categorized according to Queiroz (2013) as understanding the concept of sustainability (mean= 1.5, SD= 0.5774 and variance= 0.3333) and only five students with the categorization of literacy indicators ecology with Capra (2003) expressed the understanding of the biological importance of species (mean= 1.25, SD= 1.5 and variance= 2.25). These results highlight how difficult and complex the ecoliteracy process is, but that it is fully possible.

Keywords: Ecoliteracy, education, learning.

INTRODUÇÃO

Na alfabetização ecológica um fator fundamental e aliado no processo é a percepção ambiental que pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (FAGGIONATO, 2005).

De acordo com Berdague *et al.* (2006), todo processo de percepção inclui apreensão da realidade através dos sentidos, cognição, avaliação e conduta. As três primeiras fases tem como produto um modelo pessoal de realidade, que influencia diretamente a conduta do indivíduo. Assim, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para compreender a relação entre o homem e o meio ambiente.

A prática de percepção ambiental nas aulas conduz aos discentes enxergar o mundo de uma maneira realista e global. Além disso, o processo de sensibilização do professor e do aluno para que construam de maneira coletiva o conhecimento por meio de estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade, também favorecem a discussão sobre possíveis soluções que ajudem ao meio ambiente (ALMEIDA *et al.*, 2004).

Entretanto, como falar em ecoalfabetização se no Brasil apenas 77,8% dos alunos do terceiro ano do ensino fundamental estão em nível adequado de leitura (ANA, 2013). Segundo o IBGE (2022) são 9,6 milhões de pessoas que não sabem ler e escrever. Na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida em Manau, AM, no ano de 2022 esse quadro era muito pior. A taxa de crianças que não estavam alfabetizadas era de 88,46% contra apenas 11,54% que se encontrava no nível de alfabetização consolidada, superando em muito a taxa nacional que recuou de 6,1% em 2019 para 5,6% em 2022 (IBGE, 2022).

Autores como Fritjof Capra (2000) e David Orr (1992) acreditam que as escolas deveriam implantar a ecoalfabetização para interligar as comunidades e os ecossistemas. Seria uma forma de visualizar o ambiente como parte integrante dele. Então, diante desta perspectiva, conhecer a fauna amazônica e sua importância seria de grande relevância para a comunidade escolar.

Portanto, entender a percepção ambiental dessas crianças que estão no terceiro ano do ensino fundamental com elevadíssimo grau de analfabetismo muito provavelmente influenciado pela completa ausência das aulas presenciais nos dois anos anteriores devido às medidas de isolamento impostas pela pandemia de Covid-19 pode direcionar atividades que auxiliariam na (eco)alfabetização e na relação dessas crianças entre si e com o ambiente como um todo.

MATERIAIS E MÉTODOS

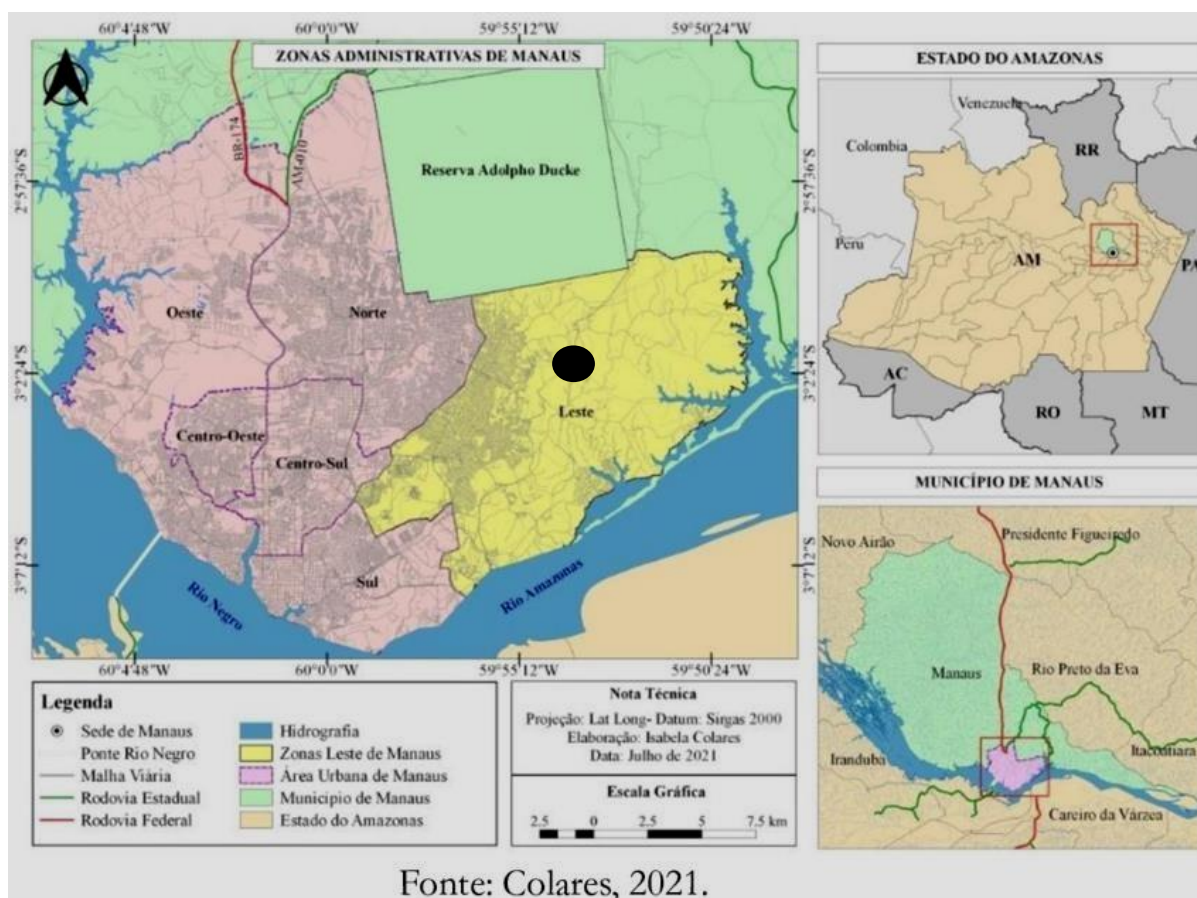
O nosso universo amostral foi de 130 alunos de turmas do terceiro ano do Ensino Fundamental Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, Manaus — AM (Figura 1) escolhidas por representarem a série mais crítica em níveis de alfabetização em 2022.

- A escola

A Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida (Figura 1) localizada no bairro Jorge Teixeira, zona leste de Manaus foi construída em junho de 2008 e após três anos reinaugurada em 2011 no prédio locado pela Prefeitura/Secretaria Municipal de Educação (SEMED). As modalidades de ensino oferecidas são educação infantil ao 5o. ano do ensino fundamental I. A faixa etária dos discentes está entre 4 anos até 11 anos.

O quadro de professores soma-se 26 professores (PSS e Estatutários), 5 terceirizados (3 ASG's e 3 merendeiras) e corpo administrativo (1 diretora, 1 secretário e 2 pedagoga). A supracitada escola não possui laboratório de ciências, apenas laboratório de informática (CTE) que devido à falta de espaço foi adaptado para o projeto de ecoalfabetização.

Figura 1 – Localização da Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida



Fonte: Colares, 2021.

• Tipo de pesquisa

A pesquisa é de cunho qualitativo e se utiliza do estudo de caso, mas também pode ser considerada de cunho descritivo e exploratório (GIL, 2008). A análise dos desenhos, seguindo a concepção de Bardin (2009) e categorizadas de acordo com os indicadores de alfabetização ecológica propostos por Terán *et al.* (2014) para interpretar se nos desenhos é possível observar comportamento ambiental dos envolvidos na pesquisa, gerenciando o desempenho, ampliando a análise crítica dos resultados a serem apresentados, embasando o processo de tomada decisão e avaliação do processo educativo.

Portanto, a abordagem multimétodos é a que mais se aproxima da abordagem utilizada nesta pesquisa, pois utilizou-se de elementos da

abordagem qualitativa, quanto da abordagem quantitativa na relação criança-ambiente, que assegura, segundo Günther, Elali e Pinheiro (2004), uma boa dose de complementaridade entre os métodos utilizados, garantindo assim uma maior precisão e acurácia que uma análise unimetódica; potencializando a compreensão das experiências ambientais humanas no diálogo com outras áreas de conhecimento.

A técnica do desenho aparece como uma atividade relativamente fácil de realizar para a criança (BARRAZA, 1999), ainda mais em uma turma onde quase 90% dos alunos não estão alfabetizados. Desde a mais tenra idade, o desenho acompanha e favorece o desenvolvimento integral do indivíduo e constitui um elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento (GOLDBERG; YUNES; FREITAS, 2005). Para esses autores, a partir do desenho a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo. Ele pode permitir-nos avaliar e classificar imagens e ideias e fornecer um veículo para que as vozes das crianças sejam expressas, especialmente no caso de crianças que relutam em falar ou compartilhar ideias com adultos (BLAND, 2018). Neste sentido o desenho infantil foi e é uma ferramenta importante para a análise de percepções sobre o meio ambiente.

- Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Nacionais Meio Ambiente e Saúde — PCN (BRASIL, 1997): elementos naturais e elementos artificiais. Após essa análise, os desenhos foram categorizados pela tabela de indicadores de alfabetização ecológica (detalhes abaixo). O (CEP) da Universidade Federal do Amazonas, em 03/05/2023 sob o número do Parecer: 6.036.020.

- Percurso metodológico:

O fluxograma (figura 2) demonstra as etapas do projeto.

Figura 2 – Fluxograma do percurso metodológico



Fonte: Dantas, J.A, 2023.

- Percepção ambiental

Para aplicação da atividade de percepção ambiental inicialmente houve uma reunião em maio de 2022 com os docentes das turmas de terceiros anos participantes do projeto de tese para o conhecimento da metodologia e disponibilidade hora/aula para aplicação da atividade de percepção ambiental.

Em junho de 2022 foi solicitado aos alunos que fizessem um desenho (teste de percepção ambiental) que retratasse o meio ambiente e a abelha. Os alunos foram estimulados a desenhar independente das limitações estéticas. O teste foi realizado na sala de aula de cada turma e no último tempo para o término do turno. Em média, os discentes demoraram 40 minutos para entregar as ilustrações, que eram separadas por turmas e posteriormente analisados.

Primeiramente foram identificados os elementos presentes. A técnica de observação ocupou-se apenas em descrever os elementos representados nas ilustrações, com a finalidade de compreender a relação dos alunos com o meio ambiente. Inicialmente, os elementos encontrados nos desenhos foram visualizados em duas categorias estabelecidas de acordo com os Parâmetros Curriculares.

- Categorização dos desenhos: Indicadores de alfabetização ecológica

Este estudo investigou questões significativas referentes à Educação Ambiental, à Alfabetização Ecológica e à percepção da interação homem e animal. Além disso, foram levantadas questões referentes à importância do currículo Integrado e de uma abordagem inter e transdisciplinar na perspectiva, principalmente das identidades das crianças, sua importância, significado tanto no âmbito individual da formação da criança e seu impacto para construção do conhecimento.

A análise dos desenhos foi realizada a partir dos indicadores de alfabetização ecológica proposta por Terán *et al.* 2014 (Quadro 1)

Quadro 1 – Indicadores de alfabetização ecológica

Autores	Descrição dos Indicadores de AE
David Orr (1992)	• Senso estético do encantamento com o mundo natural e com a teia da vida com sentimento de biofilia. • Sentimento de afinidade para com o mundo natural • Percepção das conexões presentes na teia da vida manifestadas nas relações ecológicas • Competência prática necessária para agir baseado no conhecimento.
Layrargues (2003)	• Conhecer não só o metabolismo natural, estudar os impactos das ações antrópicas no meio, o social com a natureza e a sua repercussão na sociedade. • Compromisso na solução dos problemas ambientais. • Percepção de extinção das espécies
Capra (2003)	• Compreensão dos princípios básicos que regem a vida na terra • Conhecer os princípios ecológicos básicos. • Compreensão de três fenômenos: a teia da vida, os ciclos da natureza e o fluxo de energia. • Compreensão da importância biológica das espécies.
Queiroz (2013)	• Respeito pelas diversas formas de vida. • Admiração e sensibilização pela natureza. • Realizar ações ecológicas. • Compreender conceitos de sustentabilidade.

Fonte: (TERÁN, *et al.* 2014), adaptado por Dantas, J.A, 2023.

Na tabela 1 estão representados os autores de indicadores de alfabetização ecológica (AE) que possuem trabalhos relevantes na área e também idealizadores da ecoalfabetização como Fritjof Capra e David Orr. Algumas características de cada pesquisa por autor para categorização das ilustrações estão apresentadas na tabela.

Segundo David Orr (2006) uma condição essencial para a Alfabetização Ecológica é a necessidade da experiência direta com a natureza, oportunidade essa que se articula com uma tendência da Educação Ambiental, também conhecida como educação ao ar livre, que corresponde a uma estratégia pedagógica onde se procura aprender através do contato com a natureza.

Para David Orr, o contato com a natureza seria relevante ferramenta pedagógica uma vez que a natureza seria um ambiente propício para alfabetização ecológica e aprendizagem informal da educação ambiental.

Para Layrargues (2003) não é possível entender a Educação Ambiental nosingular, como um único modelo alternativo de educação que simplesmente se opõe a uma educação convencional, que não é ambiental.

Para a análise dos dados (desenhos interpretados) foi utilizado o programa MINITAB para cálculo da estatística descritiva (média, desvio e variância) para o tratamento das informações estudadas, ou seja, os indicadores de alfabetização ecológica, e EXCEL 2010 para construção de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Análises dos desenhos

Ao todo foram elaborados 104 desenhos elaborados neste dia do teste de percepção com os alunos das quatro turmas dos terceiros anos do ensino fundamental. Ao todo foram 31 desenhos do terceiro ano A, terceiro ano B (28 desenhos), terceiro ano C (30 desenhos) e terceiro ano D (15 desenhos). Na tabela 2, podemos observar a categorização das respostas dos desenhos realizados nas aulas de português e matemática.

O desenho pode parecer uma forma simples de trabalhar, mas carrega

um rico conteúdo para interpretação simbólica de suas experiências. Piaget (1983), retrata em seu comentário acerca da importância do desenho na construção do conhecimento da criança, na forma de descrever o seu mundo com linguagem simples e informais.

Para Piaget (1983), os desenhos infantis são como brincadeiras simbólicas e —imagens mentais que demonstram o conhecimento construído a partir da interação que a criança estabelece com o meio físico e social.

Dentre a classificação dos desenhos em elementos naturais e artificiais, podemos citar ilustrações sobre a natureza e o habitat onde vivem os discentes. Todas as formas de expressar os sentimentos dos discentes na interação homem e natureza foram observados. Como experiências do seu cotidiano as árvores, o sol e alguns animais domésticos eram ilustrados e as abelhas com ferrão era a imagem nítida do não conhecimento das nossas abelhas nativas sem ferrão da Amazônia.

Já em relação aos indicadores de sustentabilidade, vemos que a maioria dos desenhos teve mais afinidade com a visão de Orr (1992) (Quadro 2).

Quadro 2 – Categorização dos desenhos

Categorização	Análise dos desenhos	Participantes
David Orr(1992)	• Senso estético do encantamento com o mundo natural e com a teia da vida com sentimento de biofilia. • Sentimento de afinidade para com o mundo natural	75
Layrargues(2003)	• Compromisso na solução dos problemas ambientais. • Percepção de extinção das espécies	18
Capra (2003)	• Compreensão da importância biológica das espécies.	5
Queiroz (2013)	• Respeito pelas diversas formas de vida.	6

Fonte: Dantas, J.A. 2023

Como base metodológica, apresentaremos como amostra três

ilustrações de discentes com suas respectivas percepção de indicadores de alfabetização ecológica.

Na ilustração 3, podemos observar o cenário biótico bem evidente. As abelhas estão inseridas neste meio ambiente, mas apenas abelhas com ferrão são ilustradas. Ainda no desenho uma frase: —"A abelha é tão bonita", expressou um sentimento de encantamento pelos insetos (Biofilia).

Figura 3- ilustração da discente do 3 ano



Fonte: Dantas, J.A, 2023.

Para Maturana e Varela (2002), desenhos como este ilustrado na Figura 4, retratam sobre a percepção de interagir com meio ambiente, sensibilizado com os processos naturais e sua interação com os seres vivos. Pertencer ao processo com parte do meio compreendendo suas interligações.

Figura 4- Ilustração da discente do 3 ano

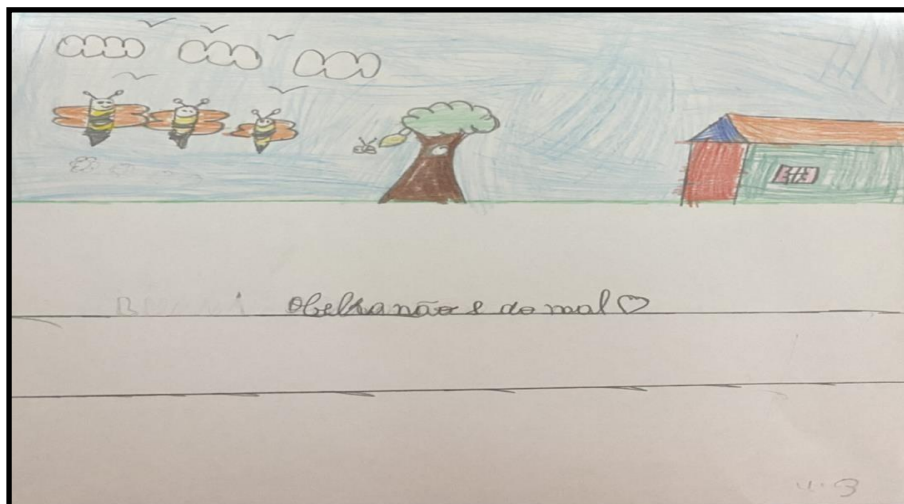


Fonte: Dantas, J.A, 2023.

Na ilustração 4, não podemos observar muita representatividade do habitat da abelha, apenas destaque do inseto como representatividade de sua imaginação. As abelhas com ferrão são geralmente as mais conhecidas pela ampla divulgação da mídia, revistas, desenhos animados, etc e comercialização do mel.

O ferrão tem destaque nessa gravura, mas pela imagem no seu contexto geral nota-se a impressão de que essa abelha não é nociva ao ser humano (veja detalhe da face). Por meio das conversas sobre os desenhos, o estudo exploratório mostrou que o contato com seu ambiente, as experiências cotidianas em casa, na escola, e as atividades de lazer com seus amigos, contribuem para o conhecimento sobre abelhas, ou seja, seu grau de interação social e com o meio são refletidos na sua compreensão de mundo.

Figura 5 – Ilustração de discente do 3 ano



Fonte: Dantas, J.A, 2023.

A ilustração 5 apresenta dois contextos, um ambiente onde mora e vive a discente e outro, o habitat das abelhas. O que está em destaque é o sentimento de cuidado com a fauna que está representada pelas abelhas, a discente demonstra que as abelhas não são agressivas referentes ao poder de ferroar expressa pela frase, mas em modo geral estes seres vivem e são importantes na natureza.

A técnica de desenhos mostra-se como uma ferramenta útil para a captação de diversidade de imagens e representações que as crianças têm sobre a natureza. Porém, essas informações só podem ser sugestões, caminhos possíveis sobre determinadas representações do mundo e devem ser acompanhadas por outros métodos que possam dar informações de contexto valiosas.

Nas palavras de Freire:

Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache –repousado– no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, reconhecer. (1996, p. 33).

Para Freire, a curiosidade é um fator principal para despertar a aprendizagem, pois é uma forma atrativa de buscar o conhecimento e o entendimento do assunto abordado nas aulas pelas crianças.

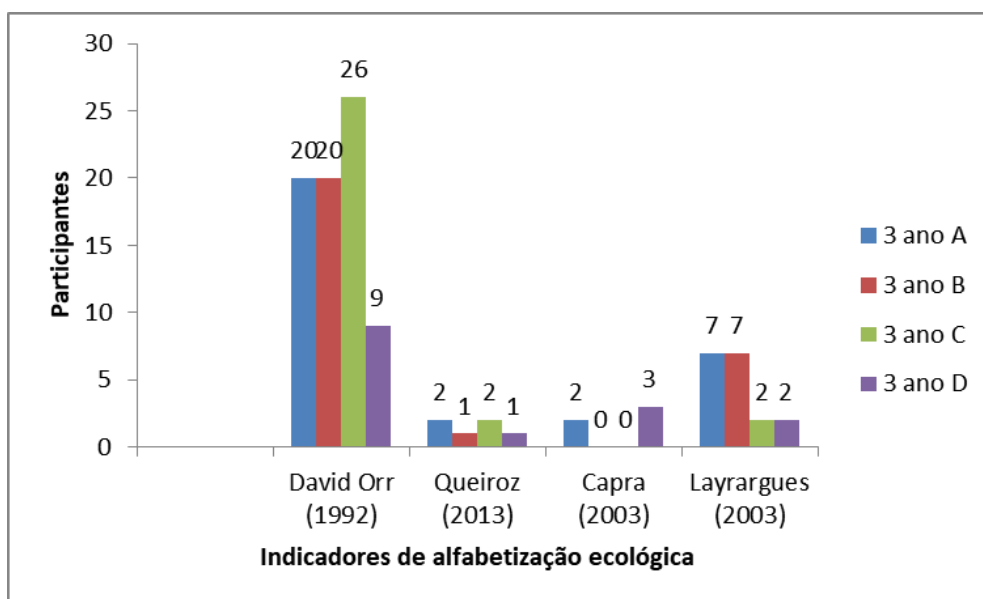
- Estatística dos resultados

Após analisados os desenhos, foram categorizados de acordo com a tabela 1 de indicadores de alfabetização ecológica. Os autores Capra (2006), David Orr (1992), Layrargues (2003) e Queiroz (2013) não relatam explicitamente sobre os indicadores de AE, no entanto, quando abordam seus conceitos quanto ao processo, apresentam indícios, comportamentos que são os fatores que determinam se houve ou não a Alfabetização ecológica (TERÁN *et al.*, 2014) e foram exatamente esses indícios que foram analisados nos desenhos obtidos.

As respostas da categorização dos indicadores de alfabetização ecológica (gráfico 1) foram bastante expressivos para a teoria de David Orr (1992) que reflete o senso estético com o mundo natural e de afinidade, relações de manifestações ecológicas com 75 participantes discentes expressaram sua percepção por meio de suas ilustrações. Enquanto 18 participantes expressaram sua afinidade pela categorização de Layrargues (2003) que mencionam por meio de frase ou desenho em defesa das abelhas e sua importância, bem como o sentimento de cuidado para que as ações antrópicas não promovam a extinção destes insetos.

Apenas seis alunos tiveram suas ilustrações categorizadas com o autor Queiroz (2013) como compreensão do conceito de sustentabilidade e cinco discentes com a categorização de indicadores de alfabetização ecológica com Capra (2003) expressaram a compreensão da importância biológica das espécies.

Gráfico1 – resultados dos desenhos por turma



Fonte: Dantas, J.A, 2023

A média de respostas (Tabela 4) dos alunos para teoria do David Orr é de 18,75 em comparação a Layrargues com média de 4,5. Enquanto para Queiroz a média 1,5 e para Capra a média 1,25. Portanto, a maioria dos alunos demonstrou apenas um sentimento de biofilia e baixa compreensão dos princípios básicos que regem a vida na terra e baixo grau de respeito pela mesma.

Quadro 3- Resultado estatístico da análise dos desenhos.

	David Orr(1992)	Queiroz(2013)	Capra (2003)	Layrargues(2003)
Média	18,5	1,5	1,25	4,5
Desvio	7,0887	0,5774	1,5	2,8868
Variância	50,25	0,3333	2,25	8,3333

Fonte: Dantas, J.A, 2023.

Em geral foi possível observar que a relação e importância das abelhas com os participantes da pesquisa era benéfica, pois, as abelhas fazem mel e vivem no ambiente que precisa ser cuidado e protegido.

Foi observado que as crianças tinham um sentimento de encantamento

pela espécie de abelha estudada, mas não o ambiente em que elas viviam. Isto deve-se ao fato de que à medida que a cidade de Manaus cresceu e com expansão de grandes empreendimentos como shopping, parque aquático (piscinas artificiais), entre outros o passeio para o meio ambiente natural ficou cada vez mais distante da realidade das crianças. Os passeios turísticos para cachoeiras e parques naturais estão cada vez mais inacessíveis para quem não possui poder aquisitivo financeiro, optando às famílias das crianças para o passeio local.

Essa realidade foi comprovada por Zacarias (2018) que verificou que o contato dos moradores de Manaus com ambientes naturais é reduzido. A autora aponta o difícil acesso, a falta de segurança, calor e dificuldades relacionadas ao transporte como obstáculos para o contato com ambientes naturais (ZACARIAS, 2018).

Algumas frases expressam o sentimento encantamento com a estética da abelha, teoria (ORR, 1992) mais evidenciada no teste de percepção:

—As abelhas eu acho que são todas lindas (SOPHIA, 3ano A).

—Abelha é bonita e boa amiga (ANA, 3ano A).

—Eu gosto da abelha, ela mora na floresta (MARIA, 3 ano B)

O sentimento de encantamento das crianças com as abelhas, categorizando mais para a teoria do David Orr deve-se que alguns alunos já tinham conhecimento de a escola possuía um meliponário instalado desde 2012 com abelhas sem ferrão. Apesar destas turmas não participarem do projeto diretamente, mas tinham curiosidade sobre o inseto e como consequência um sentimento de afinidade pelo projeto.

Os alunos tinham pouco entendimento sobre a função ecológica da polinização e nem a relação da flor e a abelha, restringindo apenas a estética do inseto. Nem a importância destes insetos poucos alunos evidenciaram em suas ilustrações.

O que pode justificar para baixa categorização da teoria de Capra (2003) é o fato de que a capital da maior floresta amazônica não possuir um número razoável de arborização devido a ocupação urbana desordenada e construção

de moradias, pode ser uma das explicações para o não entendimento da ecologia e importância da floresta para as abelhas do presente estudo.

Segundo o IBGE (2010) relata um pouco sobre a escassez da floresta em Manaus.

A floresta tropical do mundo, a cidade de Manaus, possui uma população de mais de 2 milhões de habitantes, cresce incessantemente, de forma que a natureza acaba cedendo lugar à ocupação humana. Com poucos fragmentos florestais visitáveis, Manaus é dentre as capitais, uma das menos arborizadas com cerca de 23,9% das vias públicas com árvores (IBGE, 2010).

Outro fato importante observado nas ilustrações é que a maioria dos alunos relacionam abelha como responsável pela existência do mel, mas ainda não tem o poder do conhecimento dos produtos florais que a abelha necessita para produção do mel que está na floresta.

MUSTAPA *et al.* (2015) afirmam que o distanciamento da natureza poder levar ao adultos não terem atitudes sustentáveis com o meio ambiente.

O distanciamento da natureza pode fazer as crianças enxergarem-na como algo ameaçador que deve ser controlado e que não precisa ser protegido. Isso pode fazer também com que se tornem adultos desconectados do mundo natural, limitando o usufruto dos benefícios proporcionados pela natureza e impedindo-os de adotar condutas mais sustentáveis no seu cotidiano ((MUSTAPA; MALIKI; HAMZAH, 2015).

O contato com a natureza é de suma importância para educação das crianças, conscientizando do seu papel e responsabilidade com o meio ambiente.

O indivíduo percebe, reage e responde de forma diferente às ações sobre o ambiente em que vive. As manifestações, reações ou respostas das percepções individuais e coletivas são resultados dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um. Muito embora, as percepções sejam subjetivas para cada indivíduo, elas em conjunto irão influenciar no modo de vida e agir das pessoas, pois o ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente ligados (Tuan, 1980).

O projeto de tese propiciou um entendimento de que as atitudes de hoje será reflexo do meio ambiente do amanhã, iniciando o respeito pela natureza com o conhecimento da sua importância e seus benefícios para a sobrevivência da espécie humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostra que, mesmo intuitivamente, a maioria das crianças apresentou um senso estético do mundo natural, evidenciando uma afinidade com o mundo natural. E que isso deve ser aproveitado no processo ensino-aprendizagem. Além disso, a metodologia de percepção e sensibilização pode ser usada em diferentes níveis de ensino, nas áreas formais e informais, auxiliando no caminho a ser tomado pelos que trabalham com a Educação Ambiental, como uma forma de possibilitar uma reflexão sobre as questões socioambientais presentes na contemporaneidade. Neste estudo também foi possível observar que o emprego da fauna nativa da amazônica pode atrair a atenção das crianças e servir de instrumento para a alfabetização, aproveitando e aprimorando o conhecimento prévio sobre o mesmo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. F. R.; BICUDO, L. R. H.; BORGES, G. L. A. Educação ambiental em praça pública: relato de experiência com oficinas Pedagógicas. *Ciência e Educação*, v.10, n.1, p. 121-132. 2004

AVALIAÇÃO NACIONAL DA ALFABETIZAÇÃO (ANA): documento básico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília, 1997.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2009.

BARRAZA, Laura. Children's drawings about the environment. Environmental Education Research, v. 5, n. 1, p.49-66, 1999.

BLAND, Derek. Using drawing in research with children: lessons from practice. International Journal of Research & Method in Education, v. 41, n.3, p. 342-352, 2018.

BERDAGUE, C. et al. Percepção Ambiental: a cidade versus seu rio. In: FONTES, et al. (ORG.) Recursos Hídricos e percepção ambiental no município de Viçosa, MG. Viçosa: Folha de Viçosa, 2006.

CAPRA, F. Ecoalfabetização: criação de uma rede de aprendizagem baseada na comunidade. Califórnia: Centro para Ecoalfabetização, 2000.

CAPRA, F. As conexões ocultas. As conexões ocultas. As conexões ocultas. As conexões ocultas. São Paulo: Cultrix, 2003.

CAPRA, F. *et al.* Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo. Cultrix, 2006.

ORR, D.W. Ecological Literacy: education and the transition to a postmodern world. Albany: State University of New York Press. 1992.

FACHÍN -TERÁN, Augusto. ET AL. O tema da Biodiversidade e a Educação em Ciências. IN: Ensino de ciências em espaços amazônicos. p. 127 – 137, Curitiba, PR: CRV, 2014.

FAGGIONATO, S. Percepção Ambiental. Materiais e Textos, n. 4, 2005.
Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html

FREIRE, Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.
São Paulo:UNESP, 2000.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo,. 2008

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em Estudos Pessoa-Ambiente: Características, definições e implicações. Série: Textos de Psicologia Ambiental, nº23. Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental. 2004

GOLDBERG, L.G.; YUNES, M.A.M.; FREITAS, J.V.D. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. Psicologia em Estudo,v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005.

IBGE. Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua,Brasília),2020.

IBGE.CensoDemográfico.2010.Disponívelem:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/2098-np-censo-demografico/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=o-que> acesso em: 29 out. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Determinismo biológico: o desafio da alfabetização ecológica na concepção de Fritjot Capra. IN: II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, Rio Claro, UFSCAR. 2003. Disponível em: Acesso em: 19 jun. 2014

MUSTAPA, N. D.; MALIKI, N. Z.; HAMZAH, A. Repositioning Children's Developmental Needs in Space Planning: A Review of Connection to Nature. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 170, p. 330–339, 2015

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento*. Campinas: Editorial Psy II, 2002

ORR, D.W. *Alfabetização Ecológica — A educação das crianças para um mundo sustentável*. 1992.

STONE, M.K.; BARLOW, Z. (orgs.). Traduzido por Carmen Fischer. São Paulo: CULTRIX, 2006.

PIAGET. *A epistemologia genética*. São Paulo: Abril Cultural, 1983

QUEIROZ, Ricardo Moreira. *Alfabetização Ecológica no Ensino Fundamental utilizando o “caramujo africano” Achatina fulica*. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências na Amazônia. Manaus: UEA, 2013.

TUAN, Yi-fu. *Topofilia- Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo: Difel, 1980. 288p

ZACARIAS, E. F. J. *Vínculo com a natureza em pais-mães e suas implicações no comportamento parental*. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia—Manaus: Universidade Federal do Amazonas,. 2018

CAPÍTULO II – ABELHAS SEM FERRÃO PODEM AUXILIAR NA ECOALFABETIZAÇÃO?

RESUMO

Foram utilizadas as abelhas uruçú-boca-de-renda ou jandaíra coletadas diretamente da floresta amazônica e armazenadas em caixas de madeira (caixa racional/INPA)e, mantidas no laboratório de ecoalfabetização na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, Manaus. Neste primeiro momento foi preciso apresentar o projeto e ensinar sobre as abelhas, objeto deste estudo, seu valor ambiental e econômico. Em seguida foram aplicados os princípios da alfabetização ecológica nas disciplinas de português e matemática por meio de testes confeccionados com o tema biologia da abelha. Os alunos observaram uma colmeia e suas partes e relacionaram com formas geométricas e foram realizadas leituras individuais de textos com abelhas e interpretações básicas, desenvolvendo, analisando uma proposta de intervenção didática para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Portanto, utilizou-se de diferentes recursos didáticos com o intuito de investigar a contribuição desta intervenção no alfabetizar cientificamente. As imagens, desenhos e experiências vivenciadas pelos discentes auxiliaram bastante nos testes, principalmente para os que não sabiam ler ou escrever. Os resultados das atividades se mostraram bastante promissores, uma vez que os alunos das quatro turmas trabalhadas tiveram um rendimento de 78,83 de média no ditado; na interpretação de texto foi de 42,58 em média. Quanto à atividade de geometria os alunos obtiveram uma média de 78,05 de acertos e para biologia das abelhas 76,0 de acertos em média. Pode-se perceber que as atividades como o ditado, geometria e biologia da abelha tiveram mais acertos devido às atividades contextualizarem o conhecimento prévio dos discentes por meio das aulas de ecoalfabetização em comparação a atividade de interpretação de texto, por ser mais subjetiva, exigindo assim um nível consolidado de alfabetização que a maioria não tinha. Dessa forma podemos concluir que o

emprego das abelhas nativas no ensino fundamental pode tornar as aulas mais dinâmicas e estimulantes para os alunos e conseqüentemente aumentar o nível de alfabetização nas escolas, podendo ser replicado em outras unidades.

Palavras-chave: Abelha, educação, alfabetização.

ABSTRACT

The Uruçú Mouth of Lace or Jandaíra bees were collected directly from the Amazon forest and stored in wooden boxes (Caixa Racional/INPA) and, in the ecoliteracy laboratory at the school, they were used in weekly classes on the biology of native Amazonian bees. At first, it was necessary to teach about bees, the object of this study, their environmental and economic value. Next, the principles of ecological literacy were applied in the subjects of Portuguese and mathematics through tests made with the theme of bee biology. The students observed a beehive and its parts and related them to geometric shapes and individual readings of texts with bees and basic interpretations were carried out, developing and analyzing a didactic intervention proposal for Science Teaching in Elementary School. Therefore, different teaching resources were used in order to investigate the contribution of this intervention to scientific literacy. The images, drawings and experiences lived by the students helped a lot in the tests, especially for those who did not know how to read or write. The results of the activities were quite promising, since the students in the four classes worked had an average performance of 78.83 in dictation; in text interpretation it was 42.58 on average. Regarding the geometry activity, students obtained an average of 78.05 correct answers and for bee biology, an average of 76.0 correct answers. It can be seen that activities such as dictation, geometry and bee biology had more successes due to the activities contextualizing the students' prior knowledge through ecoliteracy classes compared to the text interpretation activity, as it is more subjective, thus requiring a consolidated level of literacy that the majority did not have. Therefore, we can conclude that the use of native bees in elementary schools can make classes more dynamic and stimulating for students and consequently increase the level of literacy in schools, which can be replicated in other units.

Keywords: Bee, education, literacy

INTRODUÇÃO

Ecoalfabetização significa compreender a interdependência no local onde vivemos e entre todos os segmentos, bióticos e abióticos, também representa compreender como essa interconexão pode ser usada para benefício mútuo de seres humanos e de toda teia da vida (CAPRA, 2000).

A Política Nacional de Educação Ambiental que decorre da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamenta a obrigatoriedade trabalhar a educação ambiental em todos os setores civis, inclusive as escolas, seja pública ou privada (MEC, 2001). Mas infelizmente essa prática não acontece por causa de inúmeros entraves do cotidiano escolar, sejam eles de ordem de tempo disponibilizado para o professor, desconhecimento do assunto ou mesmo gestão escolar. O grau de importância para Educação Ambiental varia de um indivíduo para o outro, isso pode depender do grau de instrução, formação acadêmica, carreira profissional ou até sensibilidade de percepção ao que acontece no meio em que vivem.

As escolas, através de projetos de educação ambiental, têm sido espaços interessantes no que se refere à formação de cidadãos plenos, destacando-se, dentre suas funções, instigar a reflexão no sujeito quanto à sua identidade e postura diante do mundo (COSTA, 2019).

A Ecoalfabetização entre uma escola pública e comunidade local deveria integrar o currículo através de projetos ecologicamente orientados, lembrando que o alicerce desta prática é o paralelismo entre comunidades ecológicas e comunidades de aprendizagem — escola; pois para aprender as lições dos ecossistemas e aplicá-las às comunidades humanas, precisamos aprender os princípios da ecologia, a “linguagem da natureza” (CAPRA, 2000).

Para Capra, é necessário aprender o funcionamento de ecossistemas, bem como suas interligações para podermos aplicar no cotidiano. É necessário bom conhecimento em ecologia para tornamos seres atuantes no meio ambiente.

Dessa forma, um objetivo principal da ecoalfabetização é formar

multiplicadores e consequentemente cidadãos conscientes em busca de um pensamento crítico e de estratégias para uma melhor qualidade de vida aliada à remediação, preservação e manutenção do meio ambiente (MONTEIRO,2022).

Os benefícios do contato com a natureza muitas das vezes dependem de experiências repetidas. As pessoas podem possuir uma inclinação inerente a se afiliar a natureza, mas como muito do que nos torna humanos, essa tendência biológica precisa ser nutrida e desenvolvida para se tornar funcional (WILSON 1986, KELLERT 2012).

Wilson (1986), um dos precursores do termo “Biofilia”, explica que é necessário os seres humanos terem contato constante com a natureza, vivênci-la na rotina. Para o autor deve haver interligação entre natureza e homem.

É preciso conhecer para cuidar e conservar, assim acontece com as abelhas que são consideradas por muitas pessoas prejudiciais à saúde pela capacidade de ferocar, causar alergias com seu veneno ou até morte. No entanto, as atividades de contato e aulas de conhecimento da espécie, desmistificam o conceito que esses insetos fazem mal, principalmente depois de conhecer as espécies nativas com ferrão atrofiado.

Conhecer as abelhas nativas da Amazônia, principalmente a chamada cientificamente como *Melipona seminigra* e popularmente como uruçú-boca-de-renda pode ser uma experiência interessante para o processo de alfabetização das crianças. Diversos exemplos podem ser citados, como destaca:

A meliponicultura pode muito bem ser utilizada na educação ainda mais porque desperta interesse de diversas faixas etárias tanto no que diz respeito ao empírico da atividade como nas questões de conservação e proteção às abelhas nativas sem ferrão, tal atividade pode ser trabalhada nos meios rurais e nos centros urbanos. (ZAPECHOUKA,2022).

ZAPECHOUKA (2022), evidencia que a criação de abelhas pode ser uma grande aliada com educação formal podendo envolver um grupo maior de pessoas nas questões de manejo, renda, conservação da habitat destes insetos.

Outras experiências no Brasil são desenvolvidas utilizando abelhas

como instrumento pedagógico. A universidade UFMS/FAMEZ foi iniciado o projeto “Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação” desenvolvendo atividades com alunos do 5º ano do ensino fundamental numa escola municipal. (DUARTE, 2019). Foram utilizados recursos audiovisuais e atividades pedagógicas como caça-palavras, cruzadinhas e produções de textos, que permitem o melhor entendimento, fixação dos conteúdos e promovem o aumento do interesse dos alunos pelos temas abordados. O autor destaca que essas atividades colaboraram para a melhoria na didática dos alunos, construção e organização de aulas e atividades pedagógicas, bem como para aplicação do conhecimento adquirido na Universidade em prol de uma sociedade mais consciente (DUARTE, 2019).

No Vale do Paraíba têm um projeto voluntário “Abelhas sem Ferrão”, uma iniciativa do Instituto Abepoli, que tem como objetivo a preservação das abelhas nativas do Brasil (BARBOSA, 2021). Neste projeto os alunos aprendem desde a organização da colônia até como capturá-las e como fazer a retirada consciente de mel, gerando consciência ambiental e renda para as comunidades (BARBOSA, 2021).

Em Santa Catarina, no Vale do Itajaí, a criação de abelhas sem ferrão tem proporcionado muitos aprendizados aos estudantes do Ensino Fundamental e Médio em Benedito Novo. O objetivo principal era a conscientização sobre o equilíbrio do meio ambiente e o papel das melíponas (nome atribuído às espécies de abelhas sem ferrão) nesse contexto (HEINZEN, 2021).

Em Teresina, PI, foi implantado o projeto com abelhas para analisar a percepção de estudantes da educação básica sobre a importância destes insetos para o meio ambiente (MOURA *et al.*, 2018).

Na Chapada dos Guimarães também tem um projeto que visa incentivar a criação das abelhas na própria escola promovendo a conservação e reflexão ambiental de toda a comunidade escolar a partir da meliponicultura, ampliando as possibilidades de estudo na prática em todas as disciplinas tornando o ensino mais prazeroso e prático e uma possível geração de renda no futuro para os envolvidos no projeto (ROSA, 2020).

O projeto “Cheiro Verde no Quintal da Escola” em Santa Catarina tem como objetivo integrar escola e comunidade e promover o cuidado com meio ambiente (CAMPOS, 2018).

Em Manaus, utilizando abelhas nativas como ferramenta pedagógica, existem duas experiências, uma na Escola Estadual Maria Madalena Santana de Lima, localizada no bairro Armando Mendes, que apresenta como objetivo otimizar os estudos da disciplina Biologia para alunos dos terceiros anos do ensino médio e promover a educação ambiental, conservação e preservação de espécies nativas da Amazônia. E a outra experiência, iniciada em 2012, quando foi implantado o projeto “Abelhas nativas da Amazônia” pela autora desta tese Janeide Alexandre Dantas na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida foco desta tese, cujo objetivo era trabalhar as espécies nativas e sua preservação na floresta amazônica.

Entretanto, nos anos de 2020 e 2021 as escolas públicas de Manaus tiveram que utilizar-se do ensino remoto para atender às crianças durante o isolamento social imposto pela Pandemia de Covid-19. O que acarretou numa completa ruptura no processo de aprendizagem e de alfabetização dessas crianças, principalmente nas séries iniciais. Como meio de auxiliar e minimizar as taxas de analfabetismo do ano 2022 foi idealizado e implantado um projeto que pudesse trabalhar o currículo do MEC e questões ambientais como a extinção das abelhas e sustentabilidade da floresta amazônica.

Desta forma este capítulo de tese teve como objetivo auxiliar o processo de aprendizagem das crianças por meio de atividades de ecoalfabetização nas disciplinas língua portuguesa e matemática, onde o entendimento não era muito satisfatório, utilizando-se das abelhas nativas sem ferrão. E em contrapartida trabalhar a sustentabilidade desta espécie de abelha ameaçada de extinção.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Os ODS (Objetivo de desenvolvimento sustentável) representam um

plano de ação global para eliminar a pobreza extrema e a fome, oferecer educação de qualidade ao longo da vida para todos, proteger o planeta e promover sociedades pacíficas e inclusivas até 2030 (UNICEF, 2024).

Os 193 Estados membros da ONU, incluindo o Brasil, comprometeram-se a adotar a chamada Agenda Pós-2015, considerada uma das mais ambiciosas da história da diplomacia internacional. A partir dela, as nações trabalharão para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNICEF, 2024).

Dos seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o ODS 4 (educação de qualidade) visa o seguinte: “Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.” (UNICEF, 2024). Visando contribuir com o supracitado desenvolvimento educacional, a ecoalfabetização pode ser uma grande aliada nas aulas transdisciplinares nas escolas. Além de ser um aliado pedagógico, também pode ser utilizada com uma ferramenta ambiental, de conservação da fauna e flora amazônica.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU são um ambicioso plano de ação global para melhorar a vida de todos até 2030. Um dos objetivos-chave é a educação de qualidade, que pode ser promovida através da ecoalfabetização - uma abordagem que ensina sobre a sustentabilidade e a conservação ambiental. Ao integrar a ecoalfabetização nas escolas, podemos capacitar a próxima geração a ser agente de mudança e construir um futuro mais sustentável para todos.

A educação é a base para a mudança social e o progresso. Quando fornecemos uma educação de qualidade, inclusiva e equitativa, abrimos portas de oportunidade para todos. Isso não apenas melhora a vida dos alunos, mas também fortalece comunidades inteiras, promovendo a justiça social, a inovação e o desenvolvimento sustentável.

Ao focar no ODS 4 - Educação de Qualidade, podemos garantir que todas as crianças, jovens e adultos tenham acesso a uma educação transformadora. Essa educação deve ir além do currículo tradicional, abordando temas cruciais como a sustentabilidade, a preservação ambiental e

a cidadania global.

A ecoalfabetização capacita os alunos a entenderem a importância da preservação da natureza e o impacto de suas ações no meio ambiente. Isso os inspira a se tornarem cidadãos conscientes e responsáveis.

Ao mergulhar no mundo natural, os alunos desenvolvem uma conexão emocional e uma compreensão mais profunda dos ecossistemas. Isso os motiva a proteger e cuidar do planeta.

A ecoalfabetização incentiva os alunos a pensar de forma sistêmica, entendendo as interconexões entre as questões sociais, econômicas e ambientais. Isso os ajuda a encontrar soluções inovadoras para os desafios globais.

A ecoalfabetização não deve ser vista como uma disciplina isolada, mas sim como uma abordagem transversal que permeia todo o currículo escolar. Dessa forma, os alunos podem aplicar os conceitos de sustentabilidade em diferentes matérias, como ciências, matemática e artes.

As escolas podem se envolver com organizações locais, ONGs e especialistas em meio ambiente para criar projetos e atividades práticas de ecoalfabetização. Essas colaborações enriquecem a experiência de aprendizagem dos alunos e os conectam com a comunidade.

Ao aplicar a ecoalfabetização, os alunos podem desenvolver soluções criativas e inovadoras para os desafios ambientais da sua comunidade. Isso empodera os jovens a se tornarem agentes de mudança e contribuir para a construção de um futuro mais sustentável.

Começamos apresentando aos alunos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, discutindo sua importância e como eles se aplicam ao nosso cotidiano.

Em seguida, os alunos mergulham no estudo dos ecossistemas, aprendendo sobre a biodiversidade, os ciclos naturais e a interdependência entre os seres vivos.

Finalmente, os alunos são desafiados a criar soluções inovadoras para problemas ambientais, aplicando os conceitos da ecoalfabetização. Eles

aprendem a pensar de forma sistêmica e a desenvolver projetos com impacto real.

No Brasil, diversas escolas e organizações têm implementado programas de ecoalfabetização, como a Rede Brasileira de Educação Ambiental e a Rede de Educação para a Sustentabilidade. Essas iniciativas pioneiras servem como modelos para inspirar outras instituições.

Embora haja um crescente interesse pela ecoalfabetização, ainda existem desafios, como a falta de recursos e formação de professores. Porém, há uma grande oportunidade de integrar essa abordagem aos currículos nacionais, alinhada aos ODS e às políticas públicas de educação e meio ambiente.

Ao adotar a ecoalfabetização, as escolas brasileiras podem capacitar a próxima geração a se tornar líderes na construção de uma sociedade mais sustentável. Isso impactará positivamente não apenas o meio ambiente, mas também a economia, a saúde e o bem-estar de todos.

A ecoalfabetização é uma abordagem essencial para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e construir um futuro mais justo e sustentável para todos. Ao integrar essa abordagem nas escolas, podemos capacitar a próxima geração a se tornar líderes na proteção do planeta e na criação de comunidades resilientes.

Juntos, educadores, formuladores de políticas e a sociedade em geral, podemos transformar a educação em um poderoso instrumento de mudança. Ao inspirar os alunos a se conectarem com a natureza, a pensarem de forma sistêmica e a desenvolverem soluções inovadoras, estamos investindo no futuro do nosso planeta.

ABORDAGEM CRÍTICA E TRANSDISCIPLINAR DE ENRIQUE LEFF

O autor LEFF (2011) defende a integração de conhecimentos de diferentes áreas, como ciências naturais, sociais e humanas. Essa abordagem permite uma compreensão mais completa dos fenômenos e a elaboração de respostas

mais abrangentes.

Além da interação entre disciplinas acadêmicas, Leff valoriza o diálogo entre saberes científicos e tradicionais. Essa troca de conhecimentos enriquece a compreensão dos problemas e possibilita soluções mais inclusivas (LEFF, 2011)

O modelo teórico de Leff é pautado no pensamento complexo, que reconhece a interdependência e a multidimensionalidade dos fenômenos. Essa perspectiva favorece uma visão sistêmica e a proposição de respostas mais robustas (LEFF, 2011).

A abordagem de Leff enfatiza a necessidade de adotar uma postura ética e de responsabilidade socioambiental no enfrentamento dos desafios contemporâneos.

O seu modelo teórico busca integrar as dimensões ambiental, social, econômica e cultural, visando a construção de sociedades mais sustentáveis.

A abordagem transdisciplinar de Leff tem sido aplicada em projetos de gestão ambiental, visando a compreensão integrada dos problemas e a proposição de soluções sustentáveis.

Suas ideias têm inspirado práticas educativas que promovem a consciência crítica e a formação de cidadãos comprometidos com a transformação socioambiental (LEFF, 2011)

MATERIAIS E MÉTODOS

- Caracterização da área de estudo

A Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, localizada no bairro Jorge Teixeira, zona leste de Manaus (Figura 1) atende a educação infantil de ensino fundamental e possui 780 alunos distribuídos nos turnos matutino e vespertino. Possui 14 salas, 10 banheiros, 1 cozinha, sala de professores, secretaria, diretoria e laboratório de informática. O local mais utilizado para as práticas da ecoalfabetização foi o laboratório de informática adaptado para

acolher as colmeias e os alunos (Figura1)

Figura 1 – laboratório de ecoalfabetização



Fonte: Colares, 2021.

Fonte: Dantas, J.A, 2023

No laboratório de ecoalfabetização estavam disponibilizadas duas colmeias racionais (Modelo INPA) tampadas com vidro, computadores (conectados a internet) e livros para pesquisa.

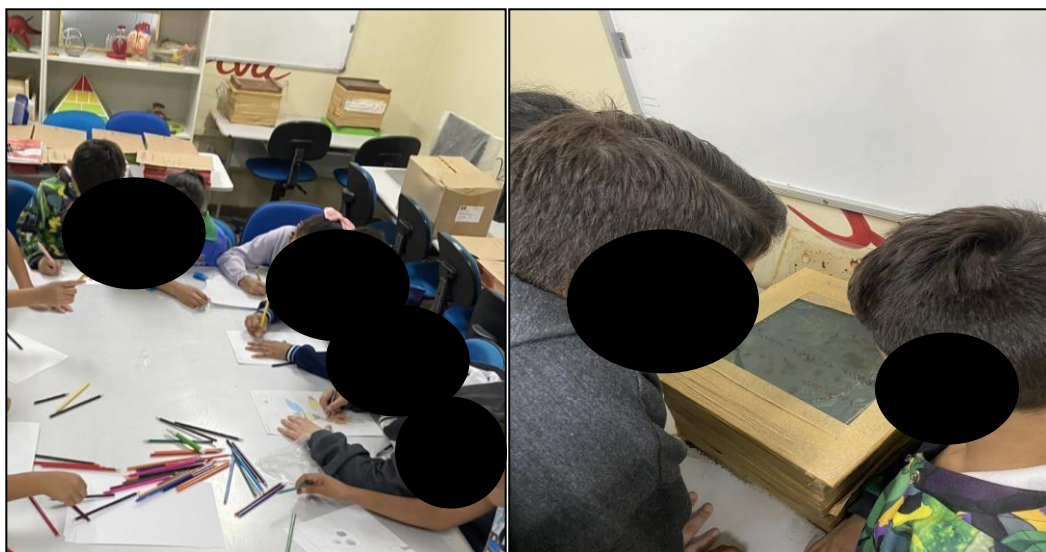
Para Sasseron (2015), os espaços escolares podem ser adaptados para o ensino de ciências de acordo a especificidade de cada local. Aproveitar os espaços transformando com a didática de cada professor de acordo com o tema abordado.

A importância do laboratório para as práticas em aulas de ciências da natureza não está dada *a priori*, mas explicita-se a partir da construção do currículo e da didática de cada escola e de cada professor. No mesmo sentido, é possível dizer que o laboratório de informática, a biblioteca ou o pátio são igualmente espaços que podem ser aproveitados para a concretização de práticas relacionadas a temas das ciências da natureza. O que torna esses espaços adequados ou apropriados está mais vinculado aos objetivos do ensino do que exatamente à sua constituição como espaço físico (SASSERON, 2015),

- Apresentação do projeto a escola

Em julho de 2022 foi apresentado o projeto para os alunos por meio de uma palestra e práticas de meliponário (Figura 2). Os assuntos abordados no diálogo entre os participantes eram diferenças morfológicas entre abelhas nativas e abelhas com ferrão, modo de vida, importância destes insetos para a floresta, extinção de algumas espécies, manejo sustentável da floresta e meliponicultura. Foi despertada a curiosidade de aprender sobre estes insetos que era evidenciada nas perguntas e práticas laboratoriais. O projeto foi apresentado para os alunos posteriormente ao teste de percepção para que não houvesse influencia nos desenhos livres das crianças.

Figura 2 - Apresentação do projeto aos alunos



Fonte: Dantas, J.A, 2023.

- Tipo de pesquisa

A pesquisa de cunho qualitativo se utilizará do estudo de caso, porque este possibilita maior entendimento do objeto de pesquisa em questão.

A pesquisa qualitativa remete um contato direto entre o pesquisador com os sujeitos participantes no intuito de compreender suas particularidades que são influenciadas pelo contexto no qual os participantes estão inseridos. Ao trabalhar com o método qualitativo, é importante estar atento às circunstâncias em que os objetos da

pesquisa estão colocados, uma vez que os dados coletados são predominantemente descritivos. Percebe-se, então, que o material da pesquisa qualitativa é rico na descrição das pessoas, situações e acontecimentos (ZANATTA; COSTA, 2012)

Para os autores ZANATTA e COSTA (2012) a pesquisa qualitativa é um método rico em investigação, seja ela individual ou situacional, mas que busca inserir às particularidades do sujeito na pesquisa.

O questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas (GIL, 1999, p.128).

Além disso, este estudo classifica-se como intervenção pedagógica. Conforme Gil (2002), essas pesquisas têm por objetivo ampliar os conhecimentos, preocupando-se com seus possíveis benefícios práticos.

E por fim, utilizou-se da estatística descritiva (média, desvio padrão e variância) para uma análise qualitativa dos dados coletados nos testes aplicados. Para tal foi utilizado o programa MINITAB para o tratamento das informações estudadas e EXCEL 2010 para construção de gráficos.

- Aspectos éticos

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amazonas, em 03/05/2023 sob o número do Parecer: 6.036.020.

- As abelhas jandaíra

A espécie utilizada no processo de ecoalfabetização foi a abelha da espécie *Melipona seminigra* conhecida como uruçú-boca-de-renda ou jandaíra (Fig 3), pertencente ao grupo dos Meliponini (Hymenoptera, Apidae). É uma espécie conhecida na região e principalmente entre os ribeirinhos pela sua ampla distribuição na área e comercialização de seus produtos da colmeia, de fácil manuseio pelo fato de ter em sua estrutura morfológica um ferrão atrofiado, por apresentar maior quantidade de indivíduos dentro da colmeia e por ser uma espécie muito estudada na meliponicultura.

Figura 3– Espécie de abelha *Melipona semingra*



Fonte: INPA

Os meliponíneos são conhecidos popularmente como abelhas nativas “sem ferrão”, por possuírem o ferrão atrofiado, portanto sem a capacidade de ferroar. No entanto, essas abelhas possuem outras defesas, como enrolar-se nos cabelos e pelo beliscar a pele do agressor ou invasor com as mandíbulas, podendo causar até alguns ferimentos, entrar nas narinas e ouvidos dos intrusos, assim como, depositarem resinas vegetais em sua pele.

A distribuição geográfica dos meliponíneos é comumente observada em regiões tropicais e subtropicais (MICHENER, 2007), sendo predominante no território Latino-Americano (NOGUEIRA, 1997), apesar de algumas ocorrências em regiões temperadas (MICHENER, 2007). No Brasil, são encontradas mais de 300 espécies, distribuídas em 27 gêneros (SILVEIRA *et al.*, 2002).

O seu papel ecológico chave na reprodução e autoregeneração da vegetação nativa, a produção de méis extremamente saborosos e o elaborado comportamento social, oferecem a possibilidade de desenvolvimento de temas relevantes na formação edesenvolvimento da consciência ambiental (SILVA & MELO, 2014).

A perda de uma espécie de abelha polinizadora pode reduzir ou mesmo

extinguir várias espécies vegetais. De acordo com FAO (2004), a polinização é uma etapa fundamental do processo reprodutivo das plantas que, por sua vez, constituem os produtores primários nos ecossistemas terrestres.

Diante disso as abelhas e a polinização mostram-se como um importante mecanismo ecológico frente aos enormes serviços ecossistêmicos que prestam. Também são considerados como um capital natural de valor incalculável frente aos seus benefícios e consistem em um estoque de materiais e informações que estão disponíveis aos seres humanos.

Na escola, a abelha pode ser uma grande aliada como instrumento pedagógico podendo ser trabalhada transversalmente com outras disciplinas, sendo uma maneira atrativa de preparar uma aula ou facilitar o entendimento de um conteúdo do currículo tradicional.

- Nível de alfabetização na escola pós pandemia de Covid 19 (início 2022)

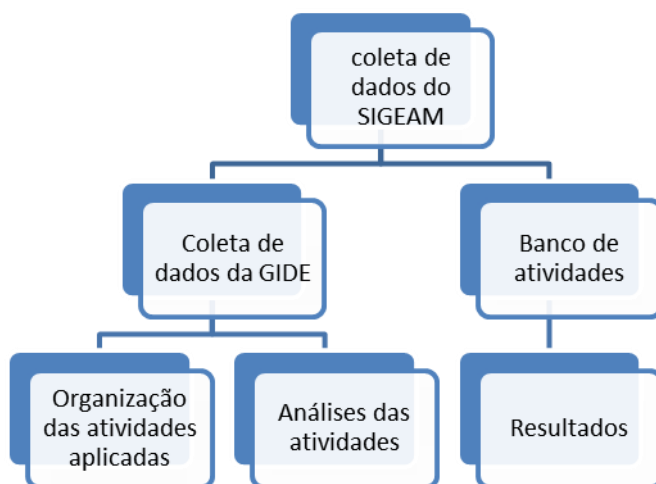
A coleta de dados foi realizada em Janeiro de 2022 a partir das análises dos dados do Sistema Integrado de gestão (GIDE) da Secretaria Municipal de Educação. Utilizou-se desses dados para mensurar o estado da arte, ou seja, quantificar o número de alunos não alfabetizados e alfabetizados no início do ano letivo para direcionar as atividades a serem desenvolvidas e posteriormente comparar os resultados no final do projeto. A utilização de mais de uma técnica teve por objetivo compreender determinada realidade a partir de uma análise multidimensional, pois o confrontamento dos dados, obtidos por meio de diferentes técnicas, confere uma validade maior às informações coletadas (SOUZA; ZIONI, 2003).

Para extração dos dados dos níveis de alfabetização do projeto utilizou-se o Sistema de Gestão Integrada (GIDE) e software SIGEAM que é um banco de dados da SEMED para coletar informações sobre o andamento pedagógico escolar que servirá para direcionar as atividades de ecoalfabetização, conforme fluxograma ilustrado na figura 4.

Para tal, foi realizada em fevereiro de 2022 uma prova diagnóstica com todos os alunos do terceiro ano. A proposta deste estudo era ter uma turma controle para aferir o grau de eficiência da proposta, no entanto, devido ao

elevado número de alunos não alfabetizados e consequentemente com dificuldade de leitura e escrita nas turmas do 3^a. ano do ensino fundamental (vide resultados abaixo — Tabela 1), o projeto aplicou a ecoalfabetização em todas as turmas, na tentativa de motivar ou pelo menos mostrar algo atrativo e ao mesmo tempo trabalhar a sustentabilidade de uma espécie amazônica ameaçada de extinção (abelhas sem ferrão) nas aulas teóricas e prática de alfabetização, ficando, portanto, sem uma turma controle para validar os resultados.

Figura 4 – Fluxograma da coleta de dados



Fonte: Dantas. J.A, 2022.

- Percurso metodológico

Os procedimentos metodológicos adotados iniciaram com a apresentação do projeto (Figura 5).

Figura 5 – Fluxograma do percurso metodológico



Fonte: Dantas. J.A, 2022.

Apresentação do projeto

Em julho de 2022, o projeto “Abelhas Nativas da Amazônia” foi apresentado aos alunos com distribuição de mudas de plantas e visita ao laboratório de ecoalfabetização. Com objetivo de relacionar o papel ecológico das abelhas com a floresta, os alunos receberam mudas de plantas amazônicas e puderam fazer a identificação por meio do google Lens. Após esse momento mais lúdico, foi demonstrado o modo de vida de uma abelha por meio de vídeo e na sequência pelas práticas de laboratório. Ainda foram explicitadas o organograma do projeto de tese e como seria trabalhado com os alunos.

- Aulas práticas de ecoalfabetização

Foi criado um banco de atividades de ecoalfabetização de acordo e com base na BNCC (Base nacional curricular comum) e regida pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Posteriormente foram organizadas as atividades aplicadas aos alunos por disciplina e por turma para posterior análise e categorização das respostas

Figura 6– Aulas práticas de ecoalfabetização



Fonte: Dantas, J.A, 2023

As práticas desenvolvidas (Figura 6) ocorriam no laboratório de ecoalfabetização ou até mesmo na sala de aula uma vez por semana durante seis meses. O supracitado local de estudo era espaço pequeno, mas possibilitava adaptações para uma boa aula.

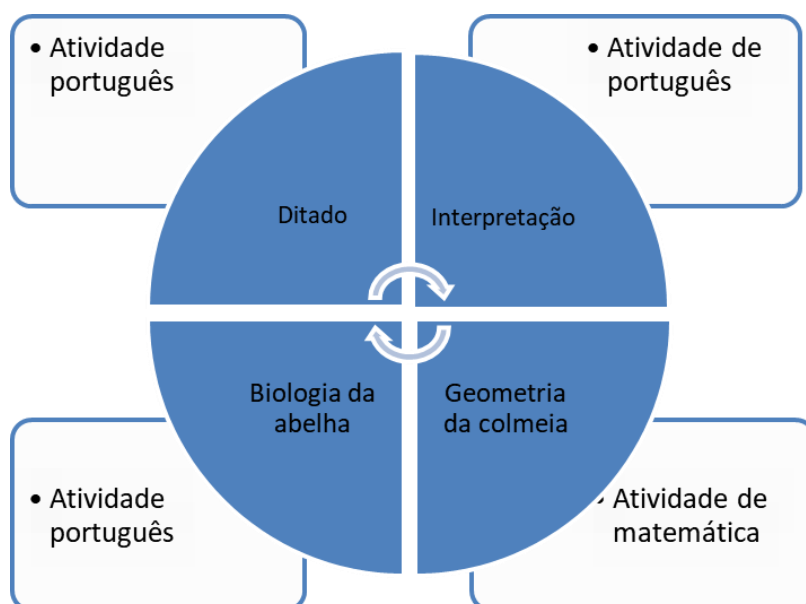
As curiosidades das crianças eram maiores que os desafios encontrados como falta de uma bancada apropriada para experimentos e equipamentos escassos. A investigação científica se consolidava a cada visualização da colmeia, a dinâmica dos trabalhos internos das abelhas.

Para Sasseron (2015), o papel da investigação dos alunos é de suma importância o engajamento na aprendizagem por meio de atividades práticas das aulas de ciências. O envolvimento investigativo facilita o entendimento e interações com os envolvidos na aula.

O ensino por investigação, na perspectiva de uma abordagem didática, tal qual temos proposto, caracteriza-se por ser uma atividade colocada em prática pelo professor. Contudo, ela apenas se concretiza efetivamente pelas interações ocorridas entre professor, alunos, materiais e informações. Assim, o papel dos estudantes no ensino por investigação é crucial: o engajamento dos estudantes com as propostas trazidas pelo professor pode transformar uma tarefa burocrática em uma tarefa que gera aprendizado sobre conceitos e sobre ciências (SASSERON,2015).

A apresentação destes insetos por meio das atividades desenvolvidas foi uma forma de motivar e dinamizar as aulas das disciplinas consideradas mais críticas em termos de rendimento de aprendizagem, como português e matemática (Figura 6). Neste primeiro momento os alunos eram instigados a conhecer este inseto por meio de experiências vivenciadas no laboratório e trabalhar a curiosidade sobre esta espécie de abelha. Estes foram os primeiros passos para construir e elaborar atividades que pudessem contribuir para o engajamento com outras disciplinas curriculares do MEC.

Figura 6 – Fluxograma da aplicação das atividades de ecoalfabetização



Fonte: Dantas, J.A, 2023

Nesta etapa metodológica foram aplicadas quatro atividades (sendo três de língua portuguesa e uma de matemática com tema transversal sobre abelhas). Após as aulas de ecoalfabetização que eram realizadas uma vez por semana, como parte do estudo de temas transversais do projeto com abelhas nativas, eram aplicadas atividades avaliativas individualmente e para toda turma. Utilizou-se todas as quatro turmas do terceiro ano do ensino fundamental.

Segundo Mattos (2005), é preciso uma ação conjunta e fortalecedora para que desenvolva a educação ambiental, mas nem sempre isso ocorre no âmbito escolar. Muitos entraves são encontrados para a realização da Educação Ambiental nas escolas, um deles é o tempo, pois como a mesmanão é disciplina obrigatória curricular não se tem muito interesse em trabalharàs questões ambientais.

A realização conjunta das atividades em diferentes áreas de estudo ou disciplinas e do esforço coletivo do corpo dirigente, do corpo docente e corpo discente associado à família e à comunidade resultará em um trabalho interdisciplinar para o desenvolvimento da Educação Ambiental na escola (MATTOS, 2005, p. 81)

Dias (2000) relata que os conteúdos científicos e do meio ambiente são restritos à disciplina Biologia, trabalhando assim às escolas a Educação Ambiental de forma separada do contexto da transversalidade.

O enfoque interdisciplinar preconiza a ação das diversas disciplinas em torno de temas específicos. Assim, torna-se imperativa a cooperação/interação entre todas as disciplinas. Ultimamente, tem sido muito grande as contribuições por parte das artes, dado o seu grande potencial de trabalhar com sensibilização, elementoessencial para comunicar-se efetivamente, a EA ficava restrita à área de Ciências ou Biologia, o que foi um erro. Precisamos praticar a EA de modo que ela possa oferecer uma perspectiva global da realidade e não uma perspectiva científica e biológica apenas. São importantes os aspectos sociais, históricos, geográficos, matemáticos, de línguas, da expressão corporal, da filosofia, etc. (DIAS, 2000, p. 117).

O objetivo de aplicar a ecoalfabetização nas disciplinas português e matemática era alfabetizar com aprendizagem significativa, escutando as experiências e até mesmo a desinformação sobre o tema. As abelhas foram trabalhadas inicialmente como tema sustentabilidade, importância ecológica e por fim didático. Nas conversas informais com os alunos aprendemos e ensinamos ao mesmo tempo outros temas como cuidado com a floresta, flora nativa e a fauna da região.

- Análise e categorização das respostas

A categorização das atividades foi por quantidade acertos e a partir desta análise era calculado o percentual de cada aluno. Foi utilizado planilha de excel 2010 para organização das atividades.

Para Moraes (1999), a transcrição do entendimento de uma pesquisa deve explicitar o conteúdo fidedigno da mensagem com uma reconstrução lógica do pesquisador levando em consideração a natureza da pesquisa.

O contexto dentro do qual se analisam os dados deve ser explicitado em qualquer Análise de Conteúdo. Embora os dados estejam expressos diretamente no texto, o contexto precisa ser reconstruído pelo pesquisador. Isto estabelece certos limites. Não é possível incluir, nessa reconstrução, todas as condições que coexistem, precedem ou sucedem a mensagem, no tempo e no espaço. Não existem limites lógicos para delimitar o contexto da análise. Isto vai depender do pesquisador, da disciplina e dos objetivos propostos para a investigação, além da natureza dos materiais sob análise. (MORAES, 1999, p. 3).

No projeto de tese cada atividade corrigida e analisada foi considerado o nível de alfabetização da criança e os seus limites. Cada atividade tinha uma característica de resposta e percepção ambiental do tema abelha.

- Mensuração de níveis de alfabetizados no final do ano 2022

Em dezembro de 2022 foi medido o grau de alfabetização dos alunos e comparado as taxas de alfabetizados e não alfabetizados obtidos no início do semestre a fim de aferir sobre a influência do projeto das turmas dos terceiros anos do ensino fundamental. Os procedimentos adotados foram os mesmos do início do ano (vide tópico acima). Ao final foram feitas comparações estatísticas sobre os resultados observados e construído gráficos para melhor visualização.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram analisados 130 alunos e 520 atividades (4 atividades por aluno) e os resultados demonstraram que aulas mais atrativas, com elementos naturais do cotidiano podem motivar e facilitar o entendimento de disciplinas como matemática e português.

O quadro 1 apresenta os valores obtidos nos testes realizados para verificar o nível de alfabetização dos alunos do terceiro ano do ensino

fundamental no início do ano e no final.

O Quadro 1 Resultados obtidos nos testes de entendimento (alfabetização) realizados no início do ano de 2022 e no final.

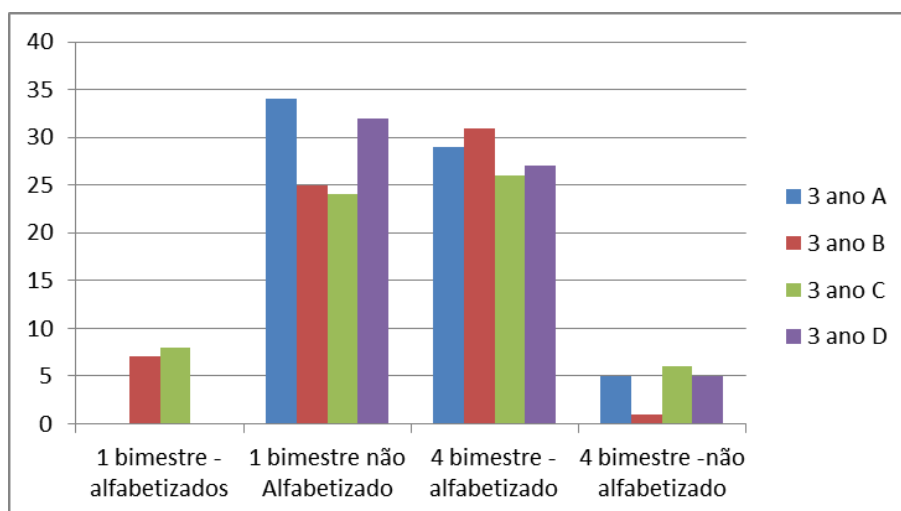
Turmas	alunos	INÍCIO 2022		FINAL 2022	
		Alfabetizados	Não-alfabet.	Alfabetizados	Não-alfabet.
3 ano A	34	0	34	29	5
3 ano B	32	7	25	31	1
3 ano C	32	8	24	26	6
3 ano D	32	0	32	27	5
Total	130	15	115	113	17

FONTE: SEMED, 2023.

Quando comparamos os resultados obtidos antes do início das atividades de alfabetização e após, observamos um aumento significativo de alunos alfabetizados. Claro que sabemos que nem tudo é fruto das atividades desenvolvidas na escola, mas as abelhas tiveram sua contribuição no despertar da curiosidade, tornando as aulas mais significativas e consequentemente mais atrativas para o aprendizado em geral.

O gráfico 1 demonstra a diferença por turma da fase inicial e final da coleta de dados.

Gráfico 1 – Comparativo do nível de alfabetização do 1 bimestre e 4 bimestre



Fonte: Dantas. Dantas, J.A, 2022

Podemos observar uma redução satisfatória na taxa de não alfabetizados (gráfico 1), apenas 17 no total das turmas de alunos no término do ano letivo (4 bimestre) não atingiu o nível de alfabetização consolidada em relação ao início do ano letivo que era de 115 não alfabetizados.

Antes vale ressaltar dados anteriores para entender o índice de alunos com reprovação no terceiro ano do ensino fundamental. A partir dos dados obtidos pela direção da escola (GIDE/SEMED), podemos observar que nos últimos anos 2018 e 2019 antes do período da pandemia, a Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida tinha baixa taxa de reprovação (2018 com $M=1,25$, $DP=0,95$ e 2019 com $M=1,0$ e $DP=2,0$) pois, aulas presenciais, projetos da SEMED para combater a distorção idade-série e o déficit de aprendizagem eram importantes para o crescimento do ensino e aprendizagem.

Em 2020 e 2021, no período de distanciamento social devido à pandemia de COVID 19, todos os alunos foram automaticamente aprovados independentemente de suas condições e níveis de aprendizagem. As aulas eram online e foi um período muito complicado para desenvolver a alfabetização e reduzir a taxa de abandono.

Analisando o ano 2022 com retorno das aulas presenciais e momento de recuperar o período pandêmico nos deparamos com um índice de reprovação ($M=4,25$, $DP=2,21$) e cenário totalmente diferente de anos anteriores (Gráfico1). O terceiro ano, série que se inicia a reprovação (MEC) apenas (1 e 2 anos passam automaticamente) a escola em fevereiro 2022 começou o ano letivo com 115 alunos sem aprendizagem consolidada completa (saberem ler e escrever) no início do ano letivo e apenas 15 alunos com alfabetização completa (Gráfico1).

A direção da escola Aparecida e a equipe de docentes buscaram por

meio do projeto da ecoalfabetização auxiliar na aprendizagem buscando alternativas de atratividade para que o aluno não evadasse da escola e tivesse um crescimento melhor nas disciplinas de língua portuguesa e matemática. No ano de 2022 mesmo com o projeto vigente ainda 17 alunos não conseguiram o nível de alfabetização satisfatório, em contrapartida, 130 alunos que foram alfabetizados (Gráfico 1).

Na quadro 2 observamos o número de acertos obtidos pelas quatro turmas de terceiros anos envolvidas no projeto segregado por atividade. Dessa forma, podemos observar que a associação de atividade de ecoalfabetização às disciplinas curriculares auxilia no entendimento dos discentes, pois, o número de acerto estava no ditado com palavras ambientais, geometria da colmeia (prática no laboratório) e biologia da abelha.

Quadro 2- Percentual de média de acertos nas atividades da ecoalfabetização por turma.

Atividade	3 ano A (34 alunos)	3 ano B (32 alunos)	3 ano C (32 alunos)	3 ano D (32 alunos)
Ditado	88,3 %	70%	72,8%	84,2%
Interpretação	55 %	62%	23,3%	30%
Geometria	62%	86%	97,1%	67,1%
Biologia	32%	85%	87,1%	100%

Observa-se na Tabela 2 que as atividades com maior número de acertos foram: ditado, geometria da colmeia e biologia da abelha em comparação a atividade de interpretação. As atividades com maior número de acertos foram relacionadas com as práticas de ecoalfabetização que tornaram a compreensão mais fácil para responder às questões propostas nos testes.

Como pode ser observada, a atividade de ditado foi bastante exitosa (78,83 de média), seguida de geometria, biologia das abelhas e interpretação de texto, assuntos geralmente áridos entre os estudantes.

Percebe-se que o tema transversal das abelhas nativas foi bem aceito

pelos discentes, as participações nos diálogos eram diversificadas, às aulas tornava-se mais surpreendente, pois, a cada atividade a participação da turma aumentava colaborando para evitar o abandono e evasão escolar.

A colaboração entre as diversas disciplinas como língua portuguesa, matemática ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida, incorporando os resultados de várias especialidades.

É diversificando as atividades, trabalhando conteúdos e utilizando recursos alternativos que se consegue a participação ativa do aluno no processo ensino aprendizagem e, conseqüentemente, o seu crescimento pessoal, de forma que possa aplicar e utilizar os conhecimentos adquiridos na prática social (POLICARPO, 2008, p. 08)

A curiosidade e experiências vivenciadas pelos discentes somatizam mais associação nas respostas e entendimento das questões relacionadas ao meio ambiente. Esse conhecimento se dá por uma comunicação dialógica entre sujeitos a respeito de um determinado objeto; pois todo ser humano tem uma bagagem de conhecimento o chamado “saber da experiência feito” (FREIRE, 2003), é o conhecimento imediato aprendido na vida.

Pesquisas de percepção ambiental têm sido utilizadas como forma de identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre questões do meio ambiente, localizando as defasagens e estendendo um olhar mais crítico ao trabalho da Educação Ambiental. Assim, é possível associar o que os estudantes conhecem sobre as abelhas e os serviços ecossistêmicos oferecidos por elas, tão importantes para o equilíbrio e conservação do meio natural, e direcionar práticas educativas, tanto no contexto escolar quanto comunitário, que auxiliem no desenvolvimento de uma consciência ecológica pautada na relação entre natureza e sociedade (FONTES, 2019).

Diversas escolas e universidades utilizam-se das abelhas como ferramentas na melhoria da qualidade do ensino no Brasil (CAMPOS, 2018; MOURA *et al.*, 2018; DUARTE 2019; BARBOSA 2021; HEINZEN, 2021) e todas são experiências exitosas onde se desenvolvem a mesma concepção de promover a conscientização sobre a importância das abelhas e melhoria do aprendizado, interesse dos alunos e, em alguns deles, até renda para as famílias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à crescente preocupação com o meio natural, é de suma importância criar mecanismos metodológicos para conhecer as percepções que o indivíduo possui em relação ao meio que o cerca. Isso porque, diagnosticando determinada percepção, pode-se trabalhar para buscar uma maior racionalidade de entendimento da relação sociedade/natureza, uma melhor percepção que possa efetivar saberes e entendimentos pautados no racionalismo da sustentabilidade.

Formar um ser ecoalfabetizado requer compromisso e responsabilidade fundamentalmente com as gerações futuras para que as mesmas também possam usufruir dos benefícios ofertados pelo meio ambiente. Em se tratando de Brasil, uma nação que dispõe de tantas riquezas naturais. Seus preceitos vêm ganhando espaço, inclusive, em importantes norteadores da educação como o Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação e da atual Base Nacional Comum Curricular.

Foi uma experiência diferente das aulas habituais, inseridas às práticas de laboratório para o conhecimento da morfologia da abelha e seu modo de vida, tornou as práticas pedagógicas de alfabetização mais interessantes. Nas aulas também foi possível ensinar a distribuição, importância, meliponicultura e extinção destas abelhas na Amazônia e no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D. B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. Revista Eletrônica Científica da UERGS, v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2021.

CAMPOS, MK, Projeto Cheiro Verde no quintal da escola: alfabetização para e pelo meio ambiente. Revista Eletrônica de Extensão - Extensio v.15, n.31,

p.154-167. DOI: 10.5007/1807-0221. 2018.

CAPRA, F. Ecoalfabetização: criação de uma rede de aprendizagem baseada na comunidade. Califórnia: Centro para Ecoalfabetização, 2000.

DIAS, Genebaldo. Freire. Fundamentos de Educação Ambiental. São Paulo: Universo, 2000.

DUARTE. Projeto Abelhas sem ferrão: educação como ferramenta de conservação de espécies de polinizadores nativos. UFMS/MS, 2019.

FAO/UNU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization, 2004 (In press). [Google Scholar](#)

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 37. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003. 184 p

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEINZEN C. G. Open Strategizing: O Paradoxo de Abertura e o Papel dos Artefatos no Fazer Estratégico, 2021.

FONTES, F. M. Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano. 2019. 79 f. Dissertação

(Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2020.

GOMES, R.W. Por uma Educação Ambiental crítica/emancipatória: dialogando com alunos de uma escola privada no município de Rio Grande/RS. *Ciência e Natura - Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas*, Santa Maria, 2014.

KELLERT, S. *Birtheright: People and Nature in the Modern World*. New Haven: Yale University, 2022.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *Olhar de professor*, v. 14, n. 2, 2011.

MATTOS, Suzi de. Educação Ambiental: instrumento de resgate da saúde e da cidadania. 2005. 157f. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente. Universidade Plínio Leite. Niterói. 2005

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. MEC. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2001.

MICHENER C.D. *The Bees of the World*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2007.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, RS, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOURA, D.F.D. , OLIVEIRA, N.C.R.; SILVA, E.R.C.S.; MELO, J.C.M.;

OLIVEIRA, M.D.R; FONTES, L.S. Percepção ambiental de estudantes da educação básica sobre a importância das abelhas para o meio ambiente, Educação Ambiental em Ação, v. 65, 2018. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3356>.

MONTEIRO, Jane et al. Educação e sustentabilidade rural em um projeto de sensibilização escolar sobre abelhas. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 7, n. 1, p. 182-213. jan-fev, 2022.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. Revista Educação. Porto Alegre. N° 37. Março 1999.

NOGUEIRA-NETO, P. (1997). Vida e Criação de abelha sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis. NOGUEIRA-NETO P, SAKAGAMI SF (1966). Nest structure of a subterranean stingless bee - *Geotrigona mombuca* Smith (Meliponinae, Hymenoptera: Apoidea). Anais da Academia Brasileira de Ciências 38: 187-194.

PLATAFORMA AGENDA 2030. Objetivo 4: educação de qualidade. Plataforma Agenda 2030. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/ods/4/>. Acesso em: 16 jul. 2019.

POLICARPO, I. As contribuições dos recursos alternativos na prática pedagógica. 2008. Disponível em: <portaldiaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 25 fev. 2024.

ROSA, ADILSON . Projeto finalista quer tornar conhecidas as abelhas sem ferrão em Chapada dos Guimarães . 2020. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/15717987-projeto-finalista-quer-tornar-conhecidas-as-abelhas-sem-ferrao-em-chapada-dos-quimaraes>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências. 2015.

SCHOCK, I; NOGUEIRA, J. O. C. Educação Ambiental, um Estudo de Caso: Meliponário no Colégio Estadual Modelo no Município de Ijuí. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 20, e4, 2021.

SILVA, M.D., MELO, J. P. S. 2014. Meliponicultura como alternativa de conservação ambiental e sustentabilidade: uma proposta para membros da comunidade rural de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. Revista Extensão, v. VII p. 245-252p.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R; ALMEIDA, E. A. B. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. 1ª ed. MMA e Fundação Araucária. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2002

SOUZA, D.V.; ZIONI, F. (2003) Novas perspectivas de análise em investigações sobre meio

ambiente: a teoria das representações sociais e a técnica qualitativa da triangulação de dados. Saúde e Sociedade (On-line), v.12, n.2, p.76-85. Disponível em:<www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n2/08.pdf>. Acesso em:15/04/2013.

UNICEF. Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Disponível: <https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso: 30/03/2024.

UNITED NATIONS (UN). Sustainable Development Goal 4, 2019. Disponível em:<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg4>. Acesso em: 09 out. 2019.

ZANATTA, J. A.; COSTA, M. L. Algumas reflexões sobre a pesquisa qualitativa nas ciências sociais. Estudo. pesquisa. Psicologia, São Paulo, v.12,

n. 2, p. 344-359. 2012.

ZAPECHOUKA, A. SILVA F. A meliponicultura na Educação Ambiental (EA). Educação Ambiental (Brasil), 2022.

WILSON, E.O. Biophilia: the Human Bond with Other Species. Cambridge: HarvardUniversity Press.1986.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE

É possível concluir que este projeto de tese auxiliou no crescimento pedagógico em relação a alfabetização dos discentes do ensino fundamental. O esboço inicial era fazer turmas amostrais com aplicação da ecoalfabetização em duas turmas e outras duas turmas sem a ecoalfabetização, mas como foco era contribuir para aulas dinâmicas e atrativas para minimizar o cenário extremamente alarmante de 115 alunos não alfabetizados e que os alunos ao conhecer previamente o projeto ficaram curiosos e motivados para participar.

Diante deste cenário, todas as turmas foram contempladas pelo projeto, uma decisão que comprometeu as análises da eficiência do método, no entanto, foi assertiva, pois, todos foram beneficiados e o engajamento dos alunos pode ter auxiliado no sucesso das atividades.

Apesar das dificuldades, como déficit de atenção (TDAH), alunos com TEA conseguimos trabalhar com mais atenção e entendendo as limitações de cada aluno no seu contexto de aprendizagem. As professoras dos terceiros anos do ensino fundamental se envolveram na aplicação das atividades e ainda com a contribuição das estagiárias de reforço.

A aplicação do projeto teve pontos positivos além do pedagógico supracitado anteriormente, como o conhecimento de uma espécie desconhecida por parte dos discentes, as abelhas sem ferrão. Essas de suma importância para nossa floresta desempenhando o papel de agentes polinizadores de plantas nativas, além de fornecer mel e seus produtos para geração de renda de comunidades ribeirinhas.

No contexto familiar, os pais também se envolveram reforçando as atividades em casa. De 130 alunos participantes apenas 17 (13,3%) não foram alfabetizados. No entanto a proposta é continuar o projeto, ampliando para outras turmas e criar um banco de atividades que será disponibilizado para escola como complemento de aulas, assim como trabalhar a sustentabilidade das abelhas nas cidades. Os benefícios do projeto de ecoalfabetização é que os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda sobre a importância da preservação do meio ambiente. O ensino da ecoalfabetização incentiva o

desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas.

Os alunos se tornam mais engajados e responsáveis em relação às questões ambientais.

Os desafios foram que a implementação da ecoalfabetização pode exigir investimentos em infraestrutura, materiais didáticos e capacitação de professores. Algumas pessoas podem ser relutantes em adotar uma abordagem mais sustentável, principalmente se envolve alterações nos hábitos. No contexto pedagógico e suas práticas seria necessário integrar a ecoalfabetização de maneira transversal em todo o currículo escolar. Em relação a participação seria importante envolver a comunidade escolar, pais e famílias para promover às práticas sustentáveis e mudança de comportamento. A sugestão para as próximas pesquisas seria analisar o currículo escolar e identificar onde a ecoalfabetização pode ser integrada de forma natural e relevante. Colocar em prática as atividades e avaliar constantemente o impacto da ecoalfabetização no aprendizado e comportamento dos alunos. Criar materiais didáticos e atividades que incorporem os princípios da ecoalfabetização em diferentes disciplinas. Os benefícios ao longo prazo, os alunos estarão mais preparados para enfrentar os desafios ambientais do futuro. A ecoalfabetização promove uma maior conexão e responsabilidade com a comunidade local. As práticas sustentáveis aprendidas na escola terão um impacto positivo no meio ambiente. A ecoalfabetização é uma abordagem educacional fundamental para preparar os alunos para os desafios ambientais do futuro. Embora existam alguns desafios em sua implementação, os benefícios a longo prazo para a comunidade escolar e o meio ambiente são significativos. Com o devido planejamento, investimento e engajamento, a ecoalfabetização pode se tornar uma parte integrante do currículo escolar.

APÊNDICE A – (TA e TCLA)

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Obrigada pelo seu interesse em participar do estudo do projeto “ABELHAS NATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA ECOALFABETIZAÇÃO EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE MANAUS”. Sou a Pesquisadora Janeide Alexandre Dantas e minha orientadora é a Dra. Veridiana Vizoni Scudeller, somos da Universidade Federal do Amazonas/UFAM. As crianças que irão participar dessa pesquisa têm na faixa etária de 8 anos de idade e estão no 3 ano do ensino fundamental.

A pesquisa será feita na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, onde as crianças participarão de sequências de atividades pedagógicas utilizando às abelha sem ferrão para melhoria de aprendizagem conforme exemplo:



+

ECOALFABETIZAÇÃO/MATEMÁTICA/GEOMETRIA

NOME: _____ TURMA: _____

 CÍRCULO	 QUADRADO	 TRIÂNGULO
 RETÂNGULO	 PENTÁGONO	 LOSANGO
 HEXÁGONO	 TRAPEZÓ	



CITE AS FORMAS GEOMÉTRICAS QUE SÃO SEMELHANTES ÀS PARTES DA COLMEIA:

CAIXA: _____

POTES DE MEL: _____

DISCO DE CRIA: _____

CÉLULAS DE CRIA: _____

O uso das abelhas sem ferrão é considerado (a) seguro (a), mas é possível que durante a realização da pesquisa ocorra risco de algum material de laboratório machucar você por descuido do seu manuseio. Caso aconteça algo errado, você pode pedir ajuda a pesquisadora no laboratório. Nesta pesquisa também existem coisas boas! Através da sua participação, será possível realizar um curso de meliponicultura gratuito. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu não terá nenhum problema se desistir.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Quando terminarmos a pesquisa os resultados serão publicados, mas sem identificar as crianças que participaram do estudo assim como você.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO

Eu _____ aceito participar da Pesquisa “ABELHAS NATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA ECOALFABETIZAÇÃO EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE MANAUS”. , que tem o(s) objetivo(s)

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar bravo comigo.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Meu nome é _____

e o responsável por mim se chama _____

Assinatura da criança

Assinatura do pesquisador responsável

Manaus,____, de __de ____

Telefones e endereços para contato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA AMAZÔNIA – UFAM
Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus - AM, 69067-005
CONTATO: (92) 33051480

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

CONVITE

O (a) seu (sua) filho (a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa referente ao Projeto intitulado ABELHAS NATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA ECOALFABETIZAÇÃO EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE MANAUS, de responsabilidade do pesquisadora JANEIDE ALEXANDRE DANTAS, doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, da Universidade Federal do Amazonas, localizado no Setor Sul do Campus Universitário no Centro de Ciências do Ambiente, no endereço: Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000-Coroado, pelo o telefone (92) 99179-0196, e-mail: janeide78@hotmail.com, e de seu orientador, Prof. Dra Veridiana Vizoni Scudeller, no mesmo endereço citado acima.

Este Projeto de Pesquisa tem como objetivo investigar o uso das abelhas nativas utilizando atividades pedagógicas na aprendizagem com os discentes na fase de alfabetização do 3 ano do ensino fundamental da Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida.

Informamos que a pesquisa pode incluir riscos, caso algum material de laboratório for mal manuseado pelo participante. Sendo que tais riscos serão trabalhados para que não ocorram, mas caso aconteçam, o responsável por essa pesquisa se compromete imediatamente encaminhar o sujeito à profissionais e instituições capacitadas para a sua plena recuperação e assistência integral.

Dentre os benefícios advindos neste estudo destaca-se a oferta de um curso gratuito de criação de abelha sem ferrão para os participantes envolvidos na pesquisa. Durante a execução do projeto, serão respondidas as perguntas que o (a) filho (a) souber e quiser responder, além disso, o(a) Sr.(a) terá total liberdade de pedir explicações ao pesquisador. Se depois de consentir a participação do seu filho de menor o(a) Sr.(a) desistir de continuar participando,

tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes, durante ou depois da coleta de dados, independente do motivo e sem qualquer penalidade ou prejuízo a sua pessoa.

Será garantido o participante decidirá se sua identidade será ou não divulgada, bem como quais serão, dentre as informações que forneceu, as que poderão ser tratadas de forma pública, ou se ele optará pelo sigilo e confidencialidade da sua identidade. Caso o participante opte pela manutenção do seu anonimato, cabe ao/à pesquisador/a descrever os procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção dos dados e a não estigmatização dos participantes da pesquisa. Neste sentido, para garantir o sigilo (item III.2.i e IV.3.e da Resolução CNS nº 466/2012 e Resolução CNS n.º 510, de 2016, Artigo 17, Inciso IV),

O pesquisador responsabiliza-se por preservar o direito de assistência imediata e integral gratuita devido a eventuais danos diretos ou indiretos e imediatos ou tardios decorrentes da participação no estudo ao participante pelo tempo que for necessário (itens

II.3.1 e II.3.2 da Resolução CNS nº 466/2012).

Compromete-se ainda a assegurar o direito a indenizações e cobertura material para reparação de qualquer dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa ou de seu acompanhante, quando for necessário. Sendo que serão imediatamente verificados pelos responsáveis da pesquisa e providenciados a reparação dos danos. (itens IV.3.h, IV.4.c e V.7 da Resolução CNS nº 466/2012)

Este documento é emitido em duas vias, sendo uma assinada pelo pesquisador responsável e a outra pelo responsável do filho de menor participante da pesquisa, ambas as partes ficam com uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Declaro que concordo que meu (minha)
filho(a) _____

_____ (nome
completo do menor de 18 anos) participe desta pesquisa.

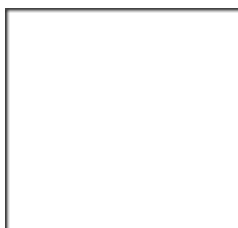
Manaus, / /

Assinatura do responsável legal

Assinatura do Pesquisador

Rubricas: _____(Participante)

_____(Pesquisador)



Impressão do dedo polegar direito . Caso não possa assinar.

ANEXO – fotos das práticas de ecoalfabetização (abelha e manejo)



Figura 1 - pólen



Figura 2 - potes de mel



Figura 3 - colmeia racional de abelha sem ferrão



Figura 4 - Disco de cria de abelha sem ferrão



Figura 5 - Rainha de abelha sem ferrão

v



Figura 6 - coleta de mel



Figura 7 - Disco de cria com invólucro

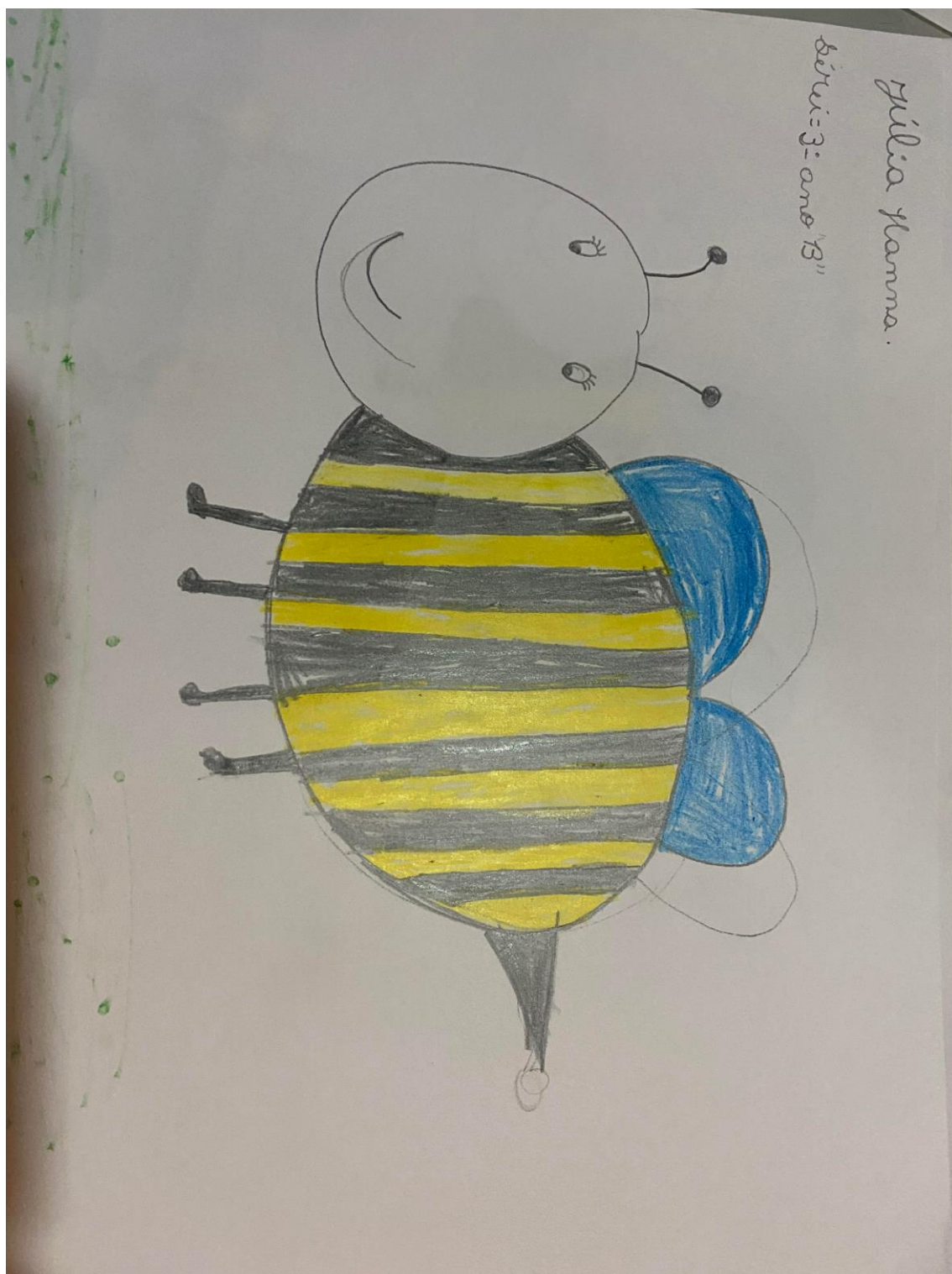


Figura 8 - Desenho de uma abelha - teste de percepção ambiental



Figura 9 - Desenho de uma abelha- teste de percepção ambiental



Figura 10 - Desenho de uma abelha - teste de percepção ambiental

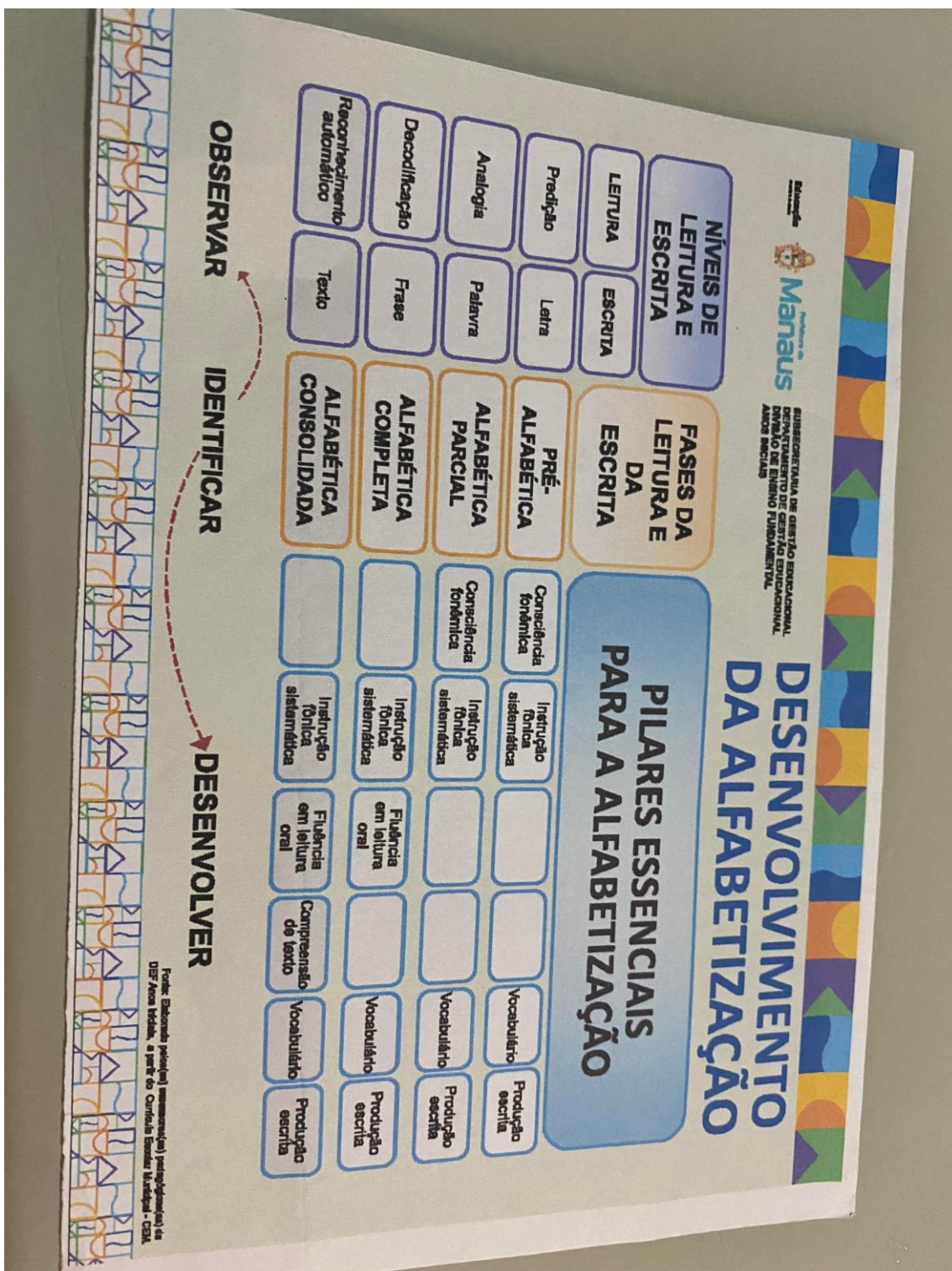


Figura 11 - Tabela de apoio para mensurar os níveis de alfabetização