

*Organizadores*  
**Jusiany Pereira da Cunha dos Santos**  
**Virgílio Bandeira do Nascimento Filho**



# **EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA AMAZÔNIA LEGAL: PESQUISAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**



**Editora**  
**MultiAtual**

*Organizadores*  
Jusiany Pereira da Cunha dos Santos  
Virgílio Bandeira do Nascimento Filho



# **EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA AMAZÔNIA LEGAL: PESQUISAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**



**Editora  
MultiAtual**

© 2021 – Editora MultiAtual

[www.editoramultiatual.com.br](http://www.editoramultiatual.com.br)

editoramultiatual@gmail.com

### **Organizadores**

Jusiany Pereira da Cunha dos Santos

Virgílio Bandeira do Nascimento Filho

**Editor Chefe:** Jader Luís da Silveira

**Editoração e Arte:** Resiane Paula da Silveira

**Fotos da Capa:** Aldeia 14 de Abril - Espigão do Oeste - RO (Foto 1) e Aldeia Capitão Cardoso - Espigão do Oeste - RO (Foto 2)

**Foto da Contracapa:** Aldeia Tenente Marques Espigão do Oeste - RO

**Créditos Capa e Contracapa:** Fotógrafo: Adilson Santos / Arquivo Pessoal: Noemia Tuxá  
(Funcionária da FUNAI - cedeu e autorizou uso em e-book)

**Revisão:** Respectivos autores dos artigos

### **Conselho Editorial**

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Ricald Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Esp. Alessandro Moura Costa, Ministério da Defesa - Exército Brasileiro

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237e	<p>Santos, Jusiany Pereira da Cunha dos Educação em Ciências e Matemática na Amazônia Legal: Pesquisas e Práticas Pedagógicas / Jusiany Pereira da Cunha dos Santos; Virgílio Bandeira do Nascimento Filho (organizadores).- Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2021. 130 p.: il.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-995169-9-3 DOI: 10.5281/zenodo.5202822</p> <p>1. Educação. 2. Ciências. 3. Matemática. 4. Amazônia Legal. I. Filho, Virgílio Bandeira do Nascimento. II. Título.</p>	CDD: 370.7 CDU: 37
-------	--	-----------------------

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora MultiAtual  
CNPJ: 35.335.163/0001-00  
Telefone: +55 (37) 99855-6001  
[www.editoramultiatual.com.br](http://www.editoramultiatual.com.br)  
[editoramultiatual@gmail.com](mailto:editoramultiatual@gmail.com)  
Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

**AUTORES**

***ADAUTO NUNES DA CUNHA***  
***ANA ACÁCIA PEREIRA VALENTE***  
***ARIANE ASSUNÇÃO RAMOS***  
***EURICLÉIA GOMES COELHO***  
***FRANCISCO ETEVAL DA SILVA FEITOSA***  
***FRANCISCO PESSOA DE PAIVA JÚNIOR***  
***HÉCTOR JOSÉ GARCÍA MENDOZA***  
***JOÃO BOSCO FERREIRA DE SOUZA JÚNIOR***  
***JOSÉ DE ALCÂNTARA FILHO***  
***JUSIANY PEREIRA DA CUNHA DOS SANTOS***  
***KÊNYA MARIA VIEIRA LOPES***  
***MARIA LINÉIA FREIRE DA SILVA***  
***ROBERLAN MELO DA SILVA***  
***SELMA S. OLIVEIRA***  
***TIAGO CARVALHO DE OLIVEIRA***  
***UIARA MENDES FERRAZ DE PINHO***  
***VICTOR HUGO DE OLIVEIRA HENRIQUE***  
***VIRGÍLIO BANDEIRA DO NASCIMENTO FILHO***

## **APRESENTAÇÃO**

*Nos dias atuais vivemos tempos de crise no ensino, estes momentos nos fazem refletir sobre a educação, o ensino de ciências e matemática para além dos muros ou espaços escolares, estas discussões nos permite pensar sobre a formação dos professores, observando por sua vez, que estamos refletindo a partir do olhar dos docentes e dos pesquisadores que tem na esfera educacional seu campo de ofício.*

*Diante deste desafio, a proposta desta obra consiste em propiciar um espaço de convergência entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos profissionais destes professores-pesquisadores e organizadores desta coletânea, que está distribuída em oito artigos. Esperamos que este material corrobore com as discussões acerca das pesquisas e práticas pedagógicas na Amazônia Legal, levando em conta os diversos temas aqui tratados e debatidos por autores que atuam na educação, seja ela no nível básico, no ensino superior ou até mesmo na pós-graduação.*

*A ideia de organização deste e-book ocorre como fruto da disposição de docentes e doutorandos. Esperamos que essa coletânea possa proporcionar momentos de leitura afável e prazerosa, que contribuam para as discussões acerca da educação em tempos tão árduos em nosso país.*

*Desejamos excelente Leitura*

***Jusiany Pereira da Cunha dos Santos***

***Organizadora***

## SUMÁRIO

<b>Capítulo 1</b> <b>ETNOFÍSICA COMO PROPOSTA DE VALORIZAÇÃO DA CULTURA INDÍGENA</b> <i>Tiago Carvalho de Oliveira; Francisco Pessoa de Paiva Júnior</i>	<b>9</b>
<b>Capítulo 2</b> <b>LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA (LEAM): UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLANAR COM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</b> <i>José de Alcântara Filho; Selma S. Oliveira</i>	<b>25</b>
<b>Capítulo 3</b> <b>ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS E OS RECURSOS UTILIZADOS COM ALUNOS SURDOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS</b> <i>João Bosco Ferreira de Souza Júnior; Jusiany Pereira da Cunha dos Santos</i>	<b>40</b>
<b>Capítulo 4</b> <b>ENTRE O QUINTAL E A ESCOLA UMA PROPOSTA DE ENSINO</b> <i>Ariane Assunção Ramos; Adauto Nunes da Cunha; Victor Hugo de Oliveira Henrique</i>	<b>53</b>
<b>Capítulo 5</b> <b>UM MODELO DE EBOCA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b> <i>Uiara Mendes Ferraz de Pinho; Kênya Maria Vieira Lopes; Héctor José García Mendoza</i>	<b>68</b>
<b>Capítulo 6</b> <b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA E SIGNIFICATIVA NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO</b> <i>Ana Acácia Pereira Valente; Francisco Eteval da Silva Feitosa</i>	<b>81</b>

<b>Capítulo 7</b> <b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM BIOLOGIA E QUÍMICA: REFLEXÕES SOBRE TRAJETÓRIAS JÁ PERCORRIDAS</b> <i>Euricléia Gomes Coelho</i>	<b>102</b>
<b>Capítulo 8</b> <b>O TERREIRO DE UMBANDA “OGUM BEIRA-MAR E CABOCLÁ MARIANA” COMO LÓCUS PROPICIADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS</b> <i>Virgílio Bandeira do Nascimento Filho; Roberlan Melo da Silva; Maria Linéia Freire da Silva</i>	<b>116</b>
<b>Biografias</b> <b>CURRÍCULOS DOS AUTORES</b>	<b>130</b>

## Capítulo 1

# **ETNOFÍSICA COMO PROPOSTA DE VALORIZAÇÃO DA CULTURA INDÍGENA**

**Tiago Carvalho de Oliveira  
Francisco Pessoa de Paiva Júnior**

# ETNOFÍSICA COMO PROPOSTA DE VALORIZAÇÃO DA CULTURA INDÍGENA

*ETHNOPHYSICS AS A PROPOSAL OF VALORIZATION INDIGENOUS CULTURE*

**Tiago Carvalho de Oliveira**

*Docente da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Santa Inês - MA.*

*Graduado em Licenciatura Plena em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1548-7574>.*

*E-mail: [tcarvalho@acad.ifma.edu.br](mailto:tcarvalho@acad.ifma.edu.br).*

**Francisco Pessoa de Paiva Júnior**

*Docente do IFMA Campus Santa Inês. Graduado em Matemática (UESPI), com Mestrado em Matemática Aplicada (UNICAMP) e Especialização em Ensino de Matemática (ISEPRO). Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFPA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4453-1252>. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5839156446771208>. E-mail: [pessoa.junior@ifma.edu.br](mailto:pessoa.junior@ifma.edu.br)*

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral compreender o ensino de Física no contexto da cultura indígena, discutindo a Etnofísica como uma ação pedagógica que integraliza o conhecimento empírico e a cultura popular com a práxis educacional. A pesquisa também busca conhecer e identificar os conceitos sobre Etnofísica, sua origem e importância como metodologia, reconhecer quais as principais características da Educação Escolar Indígena e analisando de que forma a Etnofísica e o contexto cultural da Educação Escolar Indígena podem estar conectados. Para as instituições escolares contemporâneas é importante a utilização de métodos que ampliem a participação dos discentes no processo de ensino-aprendizagem, tornando a contextualização com as tradições e a cultura algo muito benéfico. Através disto, comprehende-se a necessidade de uma ação pedagógica eficaz que priorize a aquisição do conhecimento de maneira colaborativa e participativa, tornando necessário que o professor de física utilize as mais variadas ferramentas disponíveis no contexto que está inserido e que estas tenham em comum um único objetivo: melhorar a qualidade dos conhecimentos ensinados em sala de aula. O trabalho foi

desenvolvido através de pesquisas bibliográficas sobre o tema, sendo de cunho qualitativo e descritivo.

**Palavras-chave:** Ensino Física. Etnofísica. Cultura indígena

## ABSTRACT

The general objective of the present work is to understand the teaching of Physics in the context of indigenous culture, discussing Ethnophysics as a pedagogical action that integrates empirical knowledge and popular culture with educational praxis. The research also seeks to know and identify the concepts about Ethnophysics, its origin and importance as a methodology, recognizing the main characteristics of Indigenous School Education and analyzing how Ethnophysics and the cultural context of Indigenous School Education can be connected. For contemporary school institutions it is important to use methods that increase the participation of students in the teaching-learning process, making the contextualization with traditions and culture something very beneficial. Through this, we understand the need for an effective pedagogical action that prioritizes the acquisition of knowledge in a collaborative and participatory way, making it necessary for the physics teacher to use the most varied tools available in the context in which he is inserted, and that these have a single objective in common: to improve the quality of the knowledge taught in the classroom. The work was developed through bibliographic research on the subject, and is of a qualitative and descriptive nature.

**Keywords:** Physics teaching. Ethnophysics. Indigenous culture.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, os povos indígenas têm conquistado muitos direitos e nota-se que estas conquistas denotam, claramente, tentativas de inseri-los na sociedade e serem reconhecidos. Sem sombras de dúvidas, a Educação é o principal agente impulsionador da inclusão de pessoas indígenas como indivíduos com direitos e deveres perante a sociedade.

As conquistas para os povos indígenas na Educação estão descritas, especialmente, na Lei de Diretriz e Bases da Educação Nacional (LDB) e no Plano Nacional de Educação (PNE) que abordam o direito dos povos indígenas a uma Educação Escolar diferenciada, buscando valorizar e respeitar o uso das línguas indígenas, seus conhecimentos e saberes milenares, seus costumes, cultura, suas narrativas místicas e suas crenças.

À vista disso, o presente trabalho de pesquisa tratará do ensino de Física na cultura indígena, abordando os conhecimentos sobre os fenômenos físicos sob a óptica da Etnofísica, ou seja, valorizando a cultura indígena, seus hábitos e costumes,

utilizando-os como ferramentas pedagógicas que auxiliam o professor no ensino de Física.

Desse modo, é fundamental uma ação pedagógica eficaz que contribua para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos e, para tal, é necessário que o professor de Física utilize metodologias dinâmicas e que incentivem a participação dos discentes, tendo como objetivo principal melhorar a qualidade dos conhecimentos ensinados em sala de aula.

Neste contexto, entra em ação a Etnofísica voltada para a inserção da cultura indígena no ambiente escolar, utilizando as habilidades, as técnicas e os saberes tradicionais do dia-a-dia da população indígena (SILVA, 2017), incorporando como exemplo prático os conhecimentos científicos contidos na disciplina, estas vertentes alternativas são importantes para construir um sistema educativo que incentive o discente, substituindo as metodologias tradicionais e compensando a falta de infraestrutura da maioria das escolas. Com isso, de que forma a Etnofísica poderá contribuir para o ensino da matéria de forma a transmitir seus conceitos a uma determinada população indígena, preservando e respeitando sua cultura, suas crenças, mitos, estilos de conhecimento e costumes?

Para responder a esta questão, esta pesquisa se desenvolveu a partir de uma revisão da literatura, tomando como corpus de pesquisa artigos publicados principalmente entre os anos de 2000 e 2020. As bases de dados utilizadas para as pesquisas foram: Scielo e Google Acadêmico. Os descritores utilizados para a busca foram: Física; Etnofísica; indígenas. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos que apresentassem alternativas pedagógicas que pudessem responder à questão norteadora da pesquisa.

Assim, a presente pesquisa caracteriza-se como sendo de natureza descritiva, com o tipo do estudo sendo uma revisão bibliográfica, ao qual tem o objetivo primordial à exposição dos atributos de determinado fenômeno ou afirmação entre suas variáveis (GIL, 2002).

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é compreender o ensino de Física no contexto da cultura indígena, discutindo a Etnofísica como uma ação pedagógica que promove os conhecimentos dos fenômenos físicos. Fazem parte dos objetivos específicos identificar os conceitos sobre Etnofísica, sua origem e importância como prática pedagógica, reconhecer quais as características da Educação Escolar

Indígena e analisar de que forma a Etnofísica e o contexto cultural da Educação Escolar Indígena podem estar conectados.

## 2 A ETNOFÍSICA: SUA ORIGEM, CONCEPÇÃO E POSSIBILIDADES

Nesta seção serão apresentados os conceitos sobre a Etnofísica, destacando como e por que ela surgiu. Também será abordada a relação da Etnofísica com a Etnomatemática e como ela pode ser percebida, estudada e aplicada em uma cultura tradicional como a indígena.

O surgimento do termo Etnofísica está fortemente ligado à origem do termo Etnociência. De acordo com Silva (2017, p. 39), as Etnociências “seriam as ciências nativas de uma cultura, relacionadas com as disciplinas estudadas separadamente em nosso meio acadêmico, como, talvez, a Física”. Por conseguinte, isso permite fazer a junção entre os termos “etno” e “física” resultando no conceito de Etnofísica.

É um tipo de saber que existe à margem do saber considerado científico pelas escolas e universidades. Contudo, está mais presente no dia a dia do que imaginamos. É etno porque pode ser observado em grupos de profissionais que se destacam devido suas linguagens, culturas e “ciências” próprias. É físico porque é um conhecimento que “funciona bem”, uma vez que pode fundamentar explicações e tomada de decisão sobre o mundo real. Em síntese, é um saber etnofísico. (SOUZA & SILVEIRA, 2015, p. 104).

A cultura de diferentes povos e etnias espalhadas pelo mundo está repleta de conhecimentos e saberes populares, que são transmitidos de geração em geração pelos membros mais antigos do grupo, de forma a perpetuar o conhecimento adquirido ao longo do tempo, estes por sua vez, são aprimorados para atender as necessidades do grupo (COSTA; MELO; VIEIRA, 2017).

Com o intuito de desmistificar a ideia de que o conhecimento empírico não utiliza preceitos científicos ou teorias matemáticas e físicas, surgiu a Etnofísica. (ANACLETO, 2007). Apesar dos poucos estudos sobre esta área de conhecimento, existem vários trabalhos publicados que defendem a tendência da Etnofísica como uma prática pedagógica de ensino de Física, fundamental para valorização dos saberes populares de uma determinada cultura, são os casos de Lins (2019), Costa, Melo e Vieira (2017), Silva (2017) e Anacleto (2007).

Esta tendência pedagógica é defendida por Silva (2017, p. 37) quando argumenta que a “Etnofísica pode ser uma valiosa ferramenta pedagógica para práticas inovadoras e significativas em processos de ensino e aprendizagem da disciplina da Física”. Seguindo a mesma linha, Lins (2019, p. 61) acrescenta que ela

“possibilita entender a natureza e seus fenômenos em seus aspectos mais gerais associados a uma cultura ou aos saberes populares distintos a cada grupo étnico”.

Então, entende-se que a Etnofísica é uma relevante ferramenta pedagógica no processo de ensino, que facilitará a promoção dos conhecimentos de Física, através dos saberes populares no contexto da cultura indígena, estas metodologias de ensino são importantes para a construção do conhecimento, pois os discentes passam a contextualizar conceitos técnicos com as atividades cotidianas, tornando o processo mais atrativo e colaborativo. Destarte, é substancial considerar sua etimologia a partir do termo genérico Etnociência, que serviu de base para diversos termos em que o prefixo “etno” está presente.

No Brasil, o termo Etnociência também foi usado pela primeira vez nos anos de 1950, com o objetivo de estudar os saberes tradicionais relacionados aos fenômenos naturais (CORRÊA, 2016, p. 25). Conforme o autor, estes conhecimentos apresentam características diferentes, que variam de acordo com meio social e cultural em que um determinado povo tradicional está inserido.

Apesar de a expressão Etnofísica ter surgido nos anos 50, no Brasil o interesse em estudá-la somente se deu nas últimas décadas do século XXI. Para tal, os pesquisadores tiveram como apoio os estudos sobre a Etnomatemática desenvolvidos pelo matemático brasileiro Ubiratan D’Ambrósio. Sob o mesmo ponto de vista, em seu trabalho, Lins (2019) afirma:

A Etnofísica, proposta em meu trabalho, apropria-se da Etnomatemática para discutir a possibilidade da incorporação da cultura indígena no ensino de Física em escolas indígenas. A Etnofísica como campo de estudo, emerge lentamente das pesquisas em Etnomatemática. É, portanto, um campo de estudo ainda novo na Ciência Ocidental (LINS, 2019, p. 60).

Com as bases epistemológicas da Etnomatemática do matemático Ubiratan é que as mais recentes pesquisas sobre Etnofísica se fundamentam. Tal conexão é possível porque a etimologia das duas palavras tem o mesmo termo genérico, a Etnociência. Consequentemente, a palavra ciência apresenta as seguintes etimologias: *scio*, do latim, significa saber, e *matema*, do grego, que quer dizer instrução (D’AMBRÓSIO, 2005).

De acordo com Lins (2019, p. 20), a Etnofísica enquanto prática pedagógica é uma forma de “apropriação da memória cultural” de um determinado povo ou indivíduos com seus métodos e práticas tradicionais usados no dia-a-dia. Sob o mesmo ponto de vista, Souza (2008, p. 101) afirma que “um olhar etnofísico significa

considerar ontologicamente o modo de ver, de interpretar, de compreender, de explicar, de compartilhar, de trabalhar, de lidar, de sentir os fenômenos físicos".

Seguindo essa mesma perspectiva, para conceituar a Etnofísica, Silva (2017, p. 41) leva em conta a estrutura etimológica da palavra. Ele comprehende que a Etnofísica é um conjunto de conhecimentos, competências e métodos empregados por grupos pertencentes a um meio cultural "para entender, dominar e manipular fenômenos físicos de seu cotidiano".

Dessa forma, é o que ocorre com a Física em um meio cultural: as pessoas praticam a Física inconscientemente. Ao andar, ao lançar uma bolinha de papel na lixeira, ao ligar um automóvel, ao falar, ao fazer exercícios, em todos os momentos conceitos físicos estão expostos. Então, usar isso é uma excelente opção para melhorar o ensino e aprendizagem, visto que se grande parte do aprendizado é consequência da prática.

Vale ressaltar que o conhecimento etnofísico ou qualquer outra Etnociência não abrange apenas a cultura dos povos indígenas, este pode ser aplicado as diversas formas de grupos culturais específicos, sejam eles indígenas, quilombolas, comunidades rurais ou até mesmo urbanas. Logo, por opção, teremos o foco na Educação para os indígenas como um dos meios culturais em que a Etnofísica também está presente.

Estudar os fenômenos físicos de atividades realizadas espontaneamente por grupos sociais sem nenhum preconceito com suas ideias e seu modo de trabalho é uma das funções da Etnofísica. Além disso, ela funciona como uma maneira de inclusão social à medida que o aluno passar a se sentir parte do processo de aprendizagem (ANACLETO, 2007).

Portanto, é com a fundamentação dos autores que pesquisaram sobre a Etnofísica que se pode ter ideia de como a Etnofísica, como uma prática educativa no processo de ensino da disciplina, pode favorecer um ensino de qualidade na Educação Escolar Indígena. Dito isto, a seguir serão abordados quais os aspectos e significados dessa Educação Escolar que a cultura indígena pode apresentar. Entre os grupos culturais aos quais é possível trabalhar com a Etnofísica, optou-se pela Educação indígena, que será descrita no decorrer desta pesquisa.

### 3 AS CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO PARA OS POVOS INDÍGENAS

A Educação consiste em um processo desenvolvido e disseminado por todas as sociedades humanas, sendo que cada uma age de forma a educar os indivíduos de acordo com seus valores, suas crenças e concepções (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

Desde o início da civilização, a Educação é considerada primordial para o desenvolvimento e evolução da sociedade, indivíduos que desenvolvem suas capacidades e potencialidades contribuem de forma mais efetiva na construção do meio, tornando-se participantes conscientes de seu papel no crescimento econômico e social.

Ademais, algumas sociedades educam seus membros de maneira coloquial e por meio da metodologia empírica, enquanto outras sociedades utilizam o método formal, através de instituições escolares sistemáticas. Há também alguns casos em que a sociedade educa os indivíduos conciliando ambos os modos de educação, formal e informal (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

No tocante aos povos indígenas situados no Brasil, evidencia-se que a partir do primeiro contato deles com os colonizadores vindos especificamente do continente europeu, transformou a maneira como esses povos concebem a Educação. Nos tempos atuais, pode-se dizer que a Educação coloquial/informal e a Educação formal são ensinadas de forma paralela e percebe-se que apresentam graus de importância bem parecidos dentro das comunidades indígenas, principalmente naquelas que mantém contato com pessoas que não são indígenas (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

Todas as metodologias de ensino-aprendizagem, quando somadas conforme as funções que apresentam, tendem a auxiliar na formação de um ser crítico. No âmbito educacional indígena, a Educação informal é denominada de Educação indígena e a formal, é nomeada de Educação Escolar Indígena (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

Com o objetivo de diferenciar a Educação indígena e a Educação Escolar Indígena, bem como os seus contextos históricos, suas peculiaridades e as suas características, iremos abordar cada uma nas seguintes seções.

### 3.1 A educação indígena

Os índios que residiam no Brasil antes da vinda dos colonizadores europeus não conheciam as instituições escolares (BRASIL, 2004). Entretanto, de acordo com Quaresma e Ferreira (2013), eles conheciam outros modos próprios de transmissão de conhecimento, que eram disseminados através da tradição oral, em seus próprios idiomas, ou seja, sem escrita alfabetica.

Segundo Mandulão (2003), os índios idosos ou anciões têm papel fundamental para transmitir os saberes aos mais jovens, sendo reconhecidos como a voz da experiência ou como a memória viva na comunidade indígena. A missão dos anciões se baseia em ensinar para as crianças os conhecimentos do povo indígena, para que a cultura seja transmitida de geração a geração.

Para Quaresma e Ferreira (2013), outra característica da Educação indígena é que não é apenas limitada ao ambiente interno da escola, mas sim construída dia após dia, de forma coletiva com os participantes da comunidade. De outro modo, a Educação indígena não é transmitida nas salas de aulas, mas parte do pressuposto de que a Educação é feita por todos e em qualquer local e situação do cotidiano indígena.

Logo, a criança é educada de ambas as formas, pela família e nas atividades diárias da comunidade. O lema de ensino da criança indígena é aprender fazendo, praticando e copiando os adultos. Além disso, as atividades ensinadas são conforme a idade física, cognitiva e o sexo da criança indígena (MANDULÃO, 2003).

O processo de Educação dos indígenas se dá em todas as etapas da vida, sendo as principais desse percurso as seguintes: O nascimento é momento de celebração e confraternização entre os familiares da criança indígena. Em muitos grupos indígenas, o pajé faz suas orações e rituais pertinentes a esse momento; em muitos casos os nomes das crianças são escolhidos nessa ocasião, tendo uma relação direta com a personalidade que desejam para a criança, isto é, a escolha do nome visa influenciar também sua conduta futura. A passagem para a vida adulta, marcada com os rituais de iniciação, é uma “espécie de colação de grau, máximo de aprendizagem para a vida indígena” (Santos, 2006, p. 132). Em outras palavras, após vários anos aprendendo a ser um bom Xavante, ou bom Guarani, ou bom Baniwa, os ritos de iniciação à vida adulta comprovam que a criança indígena aprendeu tudo que precisava para viver na sua sociedade e ser um bom membro da mesma. A vida madura, por fim, é o momento de se ensinar tudo que se aprendeu aos novos membros da comunidade indígena. Os anciões indígenas têm a missão de preparar as crianças para o ciclo da sua vida em sociedade, ou seja, têm que explicar e contar aos seus sucessores os conhecimentos indígenas, a fim de que a sua cultura continue a existir (SIMAS; PEREIRA, 2010, p. 6).

Atualmente, a Educação indígena divide o ambiente dentro das comunidades com a Educação Escolar, que equivale em atividades educativas desenvolvidas

dentro de uma escola. A seguir entenderemos melhor as características desse tipo de Educação.

### **3.2 A Educação Escolar Indígena**

A Educação Escolar Indígena compreende a escola arquitetada para os povos desta etnia em consonância com as suas características e particularidades, como a língua materna, os costumes, as tradições passadas de geração a geração por cada povo (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

As populações indígenas diferenciam a Educação indígena da Educação Escolar, a primeira é responsável pela aquisição dos costumes, tradições e saberes específicos de cada comunidade e etnia à qual o índio pertence, enquanto que, a segunda é responsável em complementar os conhecimentos tradicionais adquiridos e garantir acesso aos códigos escolares não indígenas (QUARESMA; FERREIRA, 2013).

#### **3.2.1 Modelos de Educação indígena no Brasil**

Existem quatro modelos de Educação indígena no Brasil (Scandiuzzi, 2009 apud Kistemann, 2010). O primeiro modelo consiste na Educação elaborada pelos próprios indígenas (descrita na seção 3.1), a qual consiste em uma Educação permeada de mitos e ritos. Neste modelo não ocorre à interferência dos brancos, enquanto que nos outros três modelos existem a intervenção da Educação dos brancos na Educação desenvolvida e administrada pelos indígenas (SCANDIUZZI, 2009 apud KISTEMANN, 2010).

O segundo modelo é denominado programa de submissão. Nele, as crianças indígenas devem aprender, no interior de uma escola, a curto espaço de tempo, os conteúdos da cultura dos brancos. O programa de submissão acarreta a destruição do referencial linguístico-cultural e ocasiona consequências maléficas para o desenvolvimento social e psicológico das crianças indígenas (SCANDIUZZI, 2009 apud KISTEMANN, 2010).

O terceiro modelo é denominado programa de transição. Este diferencia-se do segundo somente no quesito tempo, uma vez que é desenvolvida uma Educação em que o indígena é respeitado no primeiro momento, porém, com o tempo, o transforma em um índio com costumes brasileiros (SCANDIUZZI, 2009 apud KISTEMANN, 2010).

O terceiro modelo também acarreta consequências negativas, pois o seu objetivo primário é a aquisição plena da língua nacional, sendo que a língua materna se torna consequentemente a segunda língua deste povo (Scandiuzzi, 2009 apud Kistemann, 2010). Scandiuzzi (2009) afirma que o terceiro modelo da Educação se enquadra nas propostas contidas no Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas – RCNEI (1998).

O quarto modelo é denominado de programa de desenvolvimento equitativo, o qual é baseado na ideia de que haja o desenvolvimento de ambas as línguas durante todo o currículo escolar. Nesse modelo, a língua portuguesa é um acréscimo ao repertório linguístico dos indígenas e um substituto da língua materna (SCANDIUZZI, 2009 apud KISTEMANN, 2010).

#### **4 PROPOSTAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA ETNOFÍSICA**

Durante a leitura deste trabalho percebemos o quanto é importante a valorização de uma determinada cultura, seja ela indígena, quilombola ou outra qualquer. Essa valorização se dá quando ocorre a apropriação de uma forma de contextualizar o ensino, seja ele de Física, Química, Biologia ou outra componente curricular. Dessa forma, nesta pesquisa adotamos a Etnofísica como nosso método de contextualização para cultura indígena.

Sabemos que cada cultura apresenta hábitos e costumes próprios que estão inseridos principalmente em suas atividades do cotidiano. Também vale ressaltar que esses costumes, geralmente, são transmitidos de geração em geração, de pai para filho, como salientam autores como Costa, Melo e Vieira (2017). Portanto, destacaremos nesta seção algumas pesquisas que apresentam aplicações da Etnofísica, sobretudo como uma forma de reconhecimento e contextualização do ensino da Física Escolar na cultura indígena.

Também é primordial ressaltar que essas propostas somente são válidas à título de exemplos da utilização da Etnofísica como proposta de ensino dos conteúdos de Física, sendo, portanto, necessário, para sua aplicação, que haja, por parte do pesquisador ou docente, uma prévia adequação dessas propostas à realidade da cultura indígena que ele escolheu para trabalhar. Estas sugestões são organizadas nos quadros seguintes com informações contidas em trabalhos já citados no texto desta pesquisa. São eles: Anacleto (2007) – Quadro 1; Corrêa (2016) – Quadro 2; Lins (2019) – Quadro 3;

No primeiro quadro a autora Anacleto (2007) observou a atividade do cultivo de arroz, aonde apontou os inúmeros conhecimentos físicos inseridos nos processos da lavoura de arroz. Por se tratar do cultivo de arroz que em muitos casos ainda vem da produção rural e por tratar de comunidades indígenas que cultivam o próprio alimento, é que consideramos o cultivo do arroz uma atividade realizada pelos povos indígenas.

Veja abaixo o quadro 1:

**Quadro 1 - Etnofísica na lavoura de arroz**

Autor	Descrição da atividade	Descrição Etnofísica	Conteúdo de Física abordado
Anacleto (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cultivo do arroz:</b> O arroz é produzido seguindo algumas etapas importantes para que o desenvolvimento do arroz seja concluído. E para que isso ocorra o arroz deve ser “plantado em temperaturas quentes” (p. 62) e a radiação do solo alta. A primeira etapa é a preparação do solo para o plantio feita por um trator ou um animal. O solo é arado e deixado uniforme.</li> <li>• <b>Construção das taipas:</b> As taipas são as formas de levar água até a lavoura do arroz para mantê-lo sempre irrigado. A água pode ser trazida de um rio ou um poço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No produção do arroz, os conceitos físicos se apresentam em todo processo de cultivo. Os trabalhadores rurais mesmo sem saber usam esses conceitos. Como por exemplo o “fator calor” (p. 62).</li> <li>- Outro fator é a radiação solar que tranfere energia ao solo mantendo-o aquecido.</li> <li>- Em relação ao tempo de semeadura, o trabalhador sabe intuitivamente quanto deve gastar para concluir este processo.</li> <li>- Ele também sabe que usando três tratores semeando no terreno em formas circular irão gastar menos óleo.</li> <li>- Para a construção das taipas é feito um estudo topográfico para encontrar os desniveis do solo determinando onde são construídas.</li> <li>- Encontrados os desniveis do solo e nas partes mais altas são colocados os “condutos de água” (p.72). E conforme diz o trabalhador: os condutos ficam na parte mais alta porque é mais “fácil de descer a água, já que ela é branquinha e fininha” (p. 72).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cinemática:</b> - Distância; - Velocidade; - Tempo.</li> <li>• <b>Dinâmica:</b> - Trabalho; - Potência; - Energia Mecânica;</li> <li>• <b>Termometria e Calorimetria:</b> - Temperatura; - Escalas termométricas;</li> <li>• <b>Gravitação Universal:</b> - Força Gravitacional;</li> <li>• <b>Propriedades físicas da água:</b> - Densidade; - Viscosidade.</li> </ul>

**Fonte:** Próprio Autor, 2020

O segundo quadro, com as informações obtidas pela autora Corrêa (2016), são apresentados os conhecimentos intrísecos de Física contidos na atividade de fabricação de farinha de mandioca. A produção de farinha é outra atividade pode ser percebida como parte da culinária cultural indígena. Observe abaixo o quadro 2:

**Quadro 2 - Etnofísica na produção de farinha de mandioca**

Autor	Descrição da	Descrição Etnofísica	Conteúdo de Física abordado
-------	--------------	----------------------	-----------------------------

atividade			
Corrêa (2016)	<p>A produção da farinha de mandioca ocorre depois da sua colheita e transportada ao local onde é fabricada. No local são observadas a seguintes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descascagem;</li> <li>2. Colocada “num tanque ou pubeiro” (p. 88);</li> <li>3. Levada e colocada numa prensa;</li> <li>4. Triturada em uma máquina (catitu) com um rolo com pequenas pontas;</li> <li>5. Filtragem para separar os pedaços sólidos;</li> <li>6. Peneirada;</li> <li>7. “Comprimida numa superfície horizontal” (p. 94);</li> <li>8. Escaldamento e torramento dos grãos pequenos em um forno.</li> </ol>	<p>Na descascagem, os farinheiros utilizavam a faca para descascar, aonde algumas mandiocas apresentavam resistência à penetração da faca, o que nos remete “à força de atrito” (p. 88). No pubeiro, utilizando a água de um rio ou em um tanque, observava-se os pedaços de tanques flutuar, o que remete para o empuxo. E em relação água do rio, observava-se a vazão.</p> <p>Depois era levada a uma prensa e colocada no catitu para ser triturada onde observava-se um sistema de “polias acopladas por uma correia” (p. 90). Aqui se observa a transmissão de movimento e força, consequência do torque;</p> <p>No processo de filtragem, a mandioca triturada era colocada dentro de um pano e seguida numa prensa horizontal que interagia “entre si e com o campo força gravitacional” (p. 93), assim, resultando em força de trabalho e “transferência de energia” (p.93).</p> <p>Já no escaldamento e torramento, a farinha era secada por meio do calor provocado pelas chamas do forno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dinâmica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalho;</li> <li>- Força de atrito;</li> <li>- Força peso e normal;</li> <li>- Torque;</li> </ul> </li> <li><b>Hidrotática:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pressão;</li> <li>- Princípio de empuxo e densidade.</li> </ul> </li> <li><b>Termometria e Calorimetria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura;</li> <li>- Calor;</li> <li>- Trocas de calor;</li> <li>- Energia térmica.</li> </ul> </li> <li><b>Gravitação Universal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força Gravitacional;</li> </ul> </li> </ul>

**Fonte:** Próprio Autor, 2020

No quadro 3 se apresenta a proposta de um livro didático com unidades temas da Mecânica Clássica para alunos indígenas de primeiro ano do Ensino Médio. Neste livro, elaborado pelo autor Lins (2019), várias atividades do cotidiano da comunidade indígena são catalogadas. E em seguida, feita uma comparação entre experimentos práticos (realizados em sala de aula) e as atividades do dia-a-dia da comunidade. Nessa comparação vários temas de Física são contextualizados com as práticas comuns do povo indígena. Observe o quadro 3 abaixo:

**Quadro 3 - Etnofísica de uma proposta de livro de didático indígena.**

Autor	Descrição da atividade	Descrição Etnofísica	Conteúdo de Física abordado
	O autor propõe um livro didático de Física aonde são respeitadas a diversidade e o calendário escolar da	<p><b>Anel inercial e a Arapuca:</b> o anel é construído com:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedaço de cano PVC 32 mm com 7 cm de comprimento;</li> <li>- Uma tábua 10cm x cm x 2cm;</li> <li>- Um pedaço de cano PVC com 2 cm de comprimento;</li> <li>- Um prego grande. O cano de PVC de 32 mm foi fixado com durepoxi, paralelamente à tábua.</li> </ul> <p>Quando um cano de 100 mm é puxado bruscamente, o prego cai dentro do cano de 32 mm. (p. 71). Esse é</p>	<p><b>Cinemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimento circular e sistema de polias.</li> </ul> <p><b>Dinâmica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lei da inércia: primeira lei de</li> </ul>

<p>Lins (2019)</p> <p>comunidade e além de fazer um aprofundamento da cultura indígena através dos temas estudados. O livro é organizado considerando os conteúdos mais relevantes da Mecânica Clássica do 1º ano do Ensino Médio, levando em conta a “valorização cultural e a contextualização dos saberes indígenas” (p. 66).</p>	<p>o mesmo princípio que ocorre numa arapuca desarmada. E isso nos remete à lei da inércia.</p> <p><b>Disco inercial e a armadilha mundéu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disco inercial é composto por “seis discos de madeira com 5 cm de diâmetro e 1 cm de espessura, e uma régua de madeira com 50 cm de comprimento, 2 cm de largura e 0,5 cm de espessura” (p. 71). O princípio é parecido com o do anel inercial e pode ser observado na armadilha chamada de mundéu. O aluno pode observar a primeira e terceira lei de Newton.</li> </ul> <p><b>Bloco de Newton e o cabo de guerra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Um bloco de madeira pendurado por uma linha de barbante” (p. 73). Esse experimento pode ser exemplificado nos jogos indígenas nas competições denominadas de “cabos de guerra”. Observa-se aqui a primeira e segunda lei de Newton.</li> </ul> <p><b>Gravidade com pregos e os telhados de cabanas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Consistiu em fixar um prego em uma tábua de 10 cm de comprimento por 5 cm de largura e 2 cm de espessura. Após, colocaram-se 10 pregos sobre o prego fixado à tábua” (p. 74). Esse experimento é observado na formação do telhado das cabanas. E nos remete à noção de centro de gravidade.</li> </ul> <p><b>•Transmissão de correia e produção da farinha de mandioca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Consiste em um suporte de madeira de 40 cm de comprimento por 15 cm de largura”. Duas polias são fixas no suporte. “As polias são interligadas por um fio”. (p. 76). Este experimento pode ser associado a umas das etapas da produção da farinha de mandioca. Aqui podemos observar o movimento circular e engrenagens.</li> </ul>	<p>Newton;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segunda lei de Newton: introdução à noção de força;</li> <li>- Lei da ação e reação: terceira lei de Newton.</li> </ul> <p><b>Gravitação Universal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Força Gravitacional;</li> </ul>
--	---	---

**Fonte:** Próprio Autor, 2020

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação voltada para o atendimento das necessidades da população, principalmente dos discentes, é indispensável nos moldes da sociedade atual, as práticas pedagógicas tradicionais não são mais eficientes no processo de ensino-aprendizagem das crianças e jovens contemporâneos. No que tange o ensino de Física voltado para as escolas indígenas, torna-se prioridade contextualizar o conteúdo teórico com as práticas cotidianas de cada grupo, proporcionando um processo educacional eficiente e auxiliando o discente em seu desenvolvimento escolar. Por se tratar de culturas diversificadas, as escolas indígenas são especificamente voltadas para o ensino das crianças e jovens destas etnias, de forma a garantir uma Educação continuada e perpetuar a cultura de cada povo.

A Etnofísica, assim como as demais Etnociências, buscam utilizar o conhecimento empírico para transmitir conceitos tradicionais, desta forma o ensino da Física torna-se mais tangível quando o discente comprehende que utiliza tais preceitos em suas atividades diárias, esta abordagem é importante para desmistificar que os assuntos abordados na escola não serão utilizados futuramente.

Apesar de existirem políticas públicas que viabilizem a construção de escolas indígenas e orientem as práticas pedagógicas, muito tem a se trabalhar para proporcionar esta realidade às populações indígenas, que ainda convivem com a precariedade do sistema público.

Com esta pesquisa conclui-se que as práticas educacionais necessitam de aperfeiçoamento para que sejam transmitidas e utilizadas no desenvolvimento de uma sociedade crítica, interessada nas questões humanas e comprometida com as questões sociais. Através da Educação é que poderemos trazer mudanças significativas para a cultura do país, que atualmente é voltada apenas para práticas capitalistas e crescimento econômico, sem destinar projetos relevantes ao aprimoramento da Educação, Saúde e Segurança.

## REFERÊNCIAS

- ANACLETO, B. DA S. **Etnofísica na lavoura de arroz.** [s.l.] Universidade Luterana do Brasil, 2007;
- ANDRADE, L. DE. **Etonomatemática: a matemática na cultura indígena.** [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, 2008;
- BRASIL, I. **Educação escolar indígena em Terra Brasilis, tempo de novo descobrimento.** Rio de Janeiro: Ibase, 2004;
- BRASIL. **A Base Nacional Comum Curricular - BNCC.** Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020;
- CORRÊA, F. DE J. S. **Produção de farinha de mandioca: investigando uma prática pedagógica na perspectiva da etnofísica para o ensino de Física.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/handle/10737/1158>>;
- COSTA, N. M. V. C.; MELO, L. G. G.; VIEIRA, N. C. A etnofísica da carpintaria naval em Bragança - Pará - Brasil. Amazônica - **Revista de Antropologia**, p. 414–436, ago. 2017;
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KISTEMANN, M. A. Resenha do Livro: “Educação Indígena X Educação Escolar Indígena - uma Relação Etnocida em uma Pesquisa Etnomatemática”- Pedro Paulo

- Scandiuzzi - Ed.UNESP, 2009. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 3, n. 1, p. 79–84, 2010;
- LINS, L. D. **Interculturalidade no ensino de Física na educação escolar indígena: a construção do livro didático para uma aprendizagem significativa.** [s.l.] Universidade do Estado da Bahia - UNEB, 2019;
- MANDULÃO, F. DA S. Educação na visão do professor indígena. In: **Diversidade na Educação: reflexões e experiências**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2003. p. 129–137;
- QUARESMA, F. DE J. P.; FERREIRA, M. DE N. DE O. Os povos indígenas e a Educação. **Revista Práticas de Linguagem**, v. 3, n. 2, p. 234–246, 2013;
- SANTOS, R. P. DOS. **A Parábola no Oriente: Etnofísica, Psicogénese e Multiculturalidade Almada – Portugal**, 1o Colóquio Intercultural - A Comunicação entre Culturas, ADECI - Associação Portuguesa para o Desenvolvimento, a Formação e a Investigação em Comunicação Intercultural, 2002. Disponível em: <<http://www.fisica-interessante.com/artigo-etnofisica-psicogenese-multiculturalidade.html>>;
- SILVA, A. F. DA et al. Educação indígena. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 4, n. 1, p. 65–74, 2016;
- SILVA, J. C. R. DA. **Etnofísica e gatronomia do noroeste mineiro: possibilidades para uma prática pedagógica no ensino médio.** [s.l.] Universidade do Vale do Taquari Univates, 2017;
- SIMAS, H. C. P.; PEREIRA, R. C. M. Desafios da educação escolar indígena. **Revista Escrita**, n. 11, p. 1–13, 2010;
- SOUZA, E. S. R. DE. Etnofísica, modelagem matemática, geometria... tudo no mesmo Manzuá. Amazônia, **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 18, p. 99–112, 2013;
- SOUZA, E. S. R. DE; SILVEIRA, M. R. A. DA. Etnofísica e linguagem. Amazônia, **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, n. 23, p. 103–117, 2015.
- SOUZA, I. R. C. S. DE; BRUNO, M. M. G. Ainda não sei ler e escrever: alunos indígenas e o suposto fracasso escolar. **Educação & Realidade**, v. 42, n. 1, p. 199–213, 2017;

## Capítulo 2

# **LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA (LEAM): UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLANAR COM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**

**José de Alcântara Filho**

**Selma S. Oliveira**

# LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA (LEAM): UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLANAR COM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

*MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING LABORATORY (LEAM): AN  
INTERDISCIPLANAR EXPERIENCE WITH STUDENTS FROM THE UNIVERSITY  
OF THE STATE OF AMAZON*

**José de Alcântara Filho**

*Docente da Universidade do Estado do Amazonas na Escola Normal Superior (UEA/ENS), Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia. Cursando doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC – UFMT. Pesquisador no Grupo de pesquisa: Alternativa Inovadora para o Ensino de Ciências no Amazonas – AIECAM.*

*ID Lattes: 7286458435283357, ORCID: 0000-0002-6337-7337.*

*E-mail: [jdfilho@uea.edu.br](mailto:jdfilho@uea.edu.br)*

**Selma S. Oliveira**

*Docente da Universidade do Estado do Amazonas na Escola Normal Superior (UEA/ENS), Mestre em Educação Matemática. Pesquisadora do grupo de pesquisa: Laboratório de Ensino, Pesquisa e Experiências Transdisciplinares em Educação – LEPETE. ID Lattes: 4208194987095888. E-mail: [ssoliveira@uea.edu.br](mailto:ssoliveira@uea.edu.br).*

## RESUMO

O artigo aqui proposto traz uma discussão sobre a importância de atividades práticas e materiais concretos para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. O texto apresenta um relato de experiência com alunos da licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). As atividades aqui discutidas foram aplicadas no Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática (LEAM) cujo objetivo foi verificar de que forma os discentes da licenciatura se comportam e resolvem problemas em atividades práticas com o uso de materiais concretos. Faremos o relato qualitativo de um encontro dos vários que tivemos. Os encontros serviam como um grupo focal onde, através de ações sequenciais, perguntas, respostas e registros, obtivemos elementos para nossas análises. Esses momentos de construção do conhecimento nos mostraram que as atividades práticas marcadas por um diálogo e resolução de questões podem favorecer o interesse pela matéria e a aprendizagem significativa os estudantes. Finalizamos concluindo que tais

atividades foram significativas aos discentes tendo em vista a percepção dos estudantes sobre a importância do LEAM e sobre a ação ativa do sujeito no processo de aprendizagem da matemática.

**Palavras-chave:** Laboratório de Matemática. Sequência Didática. Materiais Didáticos.

## ABSTRACT

The article proposed here brings a discussion about the importance of practical activities and concrete materials for the teaching and learning process of mathematics. The text presents an experience report with mathematics undergraduate students at the State University of Amazonas (UEA). The activities discussed here were applied in the Mathematics Teaching and Learning Laboratory (LEAM) whose objective was to verify how undergraduate students behave and solve problems in practical activities with the use of concrete materials. We will give a qualitative account of one of the many meetings we had. The meetings served as a focus group where, through sequential actions, questions, answers and records, we obtained elements for our analysis. These moments of knowledge construction showed us that practical activities marked by dialogue and problem solving can favor students' interest in the subject and meaningful learning. We conclude by concluding that such activities were significant to students in view of the students' perception of the importance of LEAM and the subject's active action in the mathematics learning process.

**Keywords:** Mathematics Laboratory. Following Teaching. Teaching Materials.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática no contexto histórico atual mostra-se carente de significado e de construção ativa por parte dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. Hoje as discussões sobre metodologias ativas têm ganhado espaço na formação de professores, na inicial e na continuada; tanto os que já passaram pela licenciatura, quanto os atuais licenciandos precisam refletir de forma teórica e prática sobre essa temática.

O Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática (LEAM) surge como um projeto que visa colocar os licenciandos em Matemática da Escola Normal Superior (ENS) vinculada à Universidade do Estado do Amazonas (UEA) no centro das discussões sobre o processo ativo na construção do conhecimento.

Diante disso, através das atividades práticas desenvolvidas no laboratório os discentes tiveram a oportunidade de construir, elaborar e reelaborar seus conhecimentos, percebendo que através de oficinas ativas, o aprendizado, pautado na (re) descoberta, é possível e viável, além de dinâmico e prazeroso.

Os estudantes envolvidos no projeto foram 22 estudantes do primeiro ao terceiro período do curso de Licenciatura em Matemática da UEA. Vale ressaltar que nem todos os alunos estavam presentes em todas as atividades do laboratório e que, em alguns momentos, tivemos que utilizar uma sala de aula, pois a logística em relação ao tempo e espaço era complicada, ou seja, às vezes os tempos de aulas dos discentes conflitavam com os nossos e em outros casos, por falta de espaço, o laboratório estava sendo usado como sala de aula.

Foram realizados cinco encontros como atividade do LEAM e duas atividades de aplicação com os objetos lúdicos confeccionados pelos discentes. Nos encontros foram desenvolvidas atividades para refletir, discutir e construir ideias sobre os equívocos da percepção; encontrando a raiz quadrada, construção, vivência e análise de jogos, a geometria das abelhas e construção de modelos de sólidos com palitos de churrasco e liga de soro. As duas atividades de aplicação foram realizadas pelos discentes, com nossa supervisão, em dois shoppings da cidade.

Este artigo tem como objetivo relatar uma das experiências de formação no projeto LEAM dos alunos da Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior (ENS) ligada a Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Destacaremos neste texto todo o caminho percorrido em uma das atividades de construção. A escolha por destacar apenas uma das oficinas se deu devido à organização pedagógica desse texto. Destacamos que buscaremos responder a seguinte questão: de que forma os licenciando de Matemática da UEA se comportam diante de atividades práticas que requeiram certos conhecimentos e resolução de problemas?

Desde já entendemos que as atividades desenvolvidas no LEAM conseguiram oportunizar aos futuros professores de Matemática um olhar diferenciado para o processo de ensino e aprendizagem. Eles perceberam na prática que é possível mediar às dúvidas, reelaborações e construções conceituais dos discentes. Assim poderão ser agentes de transformação social que o mundo globalizado necessita.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O quadro atual da Educação Brasileira reflete uma profunda insatisfação social levando-nos a refletir sobre a necessidade de novos paradigmas educacionais que, em lugar de formar indivíduos com habilidades específicas, almeje proporcionar a formação de sujeitos críticos, atuantes e livres, que liberem energia em atividades em grupo, no pensar e fazer modernos, que sejam questionadores. Nesse sentido,

Turrióni e Perez (2006) postulam que o licenciando em Matemática, desde a sua formação inicial, deve desenvolver competências que o levem a adotar essa atitude e, para isso, uma das alternativas é a utilização do Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática- LEAM.

O uso de um laboratório de ensino pode favorecer a utilização das chamadas metodologias ativas por parte dos docentes, buscando a efetivação das chamadas situações didáticas. Almouloud (2007) destaca que tais situações são ideias oriundas dos trabalhos do pensador francês Guy Brousseau, destacando o seu uso e importância para a aprendizagem. Na perspectiva de Chevallard (2001) a teoria das situações didáticas ressalta a seguinte questão: dado um conhecimento (conceito) que se quer ensinar e dados certos alunos com certas competências, que vivem em um determinado meio, é possível encontrar ou inventar situações cujo estudo permita que eles avancem de maneira eficaz e segura no estudo do conteúdo proposto? Entendemos que as situações vivenciadas no LEAM correspondem a situações didáticas adequadas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A didática está fortemente ligada à metodologia, pois segundo Libâneo (1994) a didática é uma disciplina que estuda os objetivos, os conteúdos, os meios e as condições do processo de ensino tendo em vista as finalidades educacionais que são sempre sociais. O fato de que se ensine Matemática na escola responde a uma necessidade ao mesmo tempo individual e social. Cada um de nós deve saber um pouco de Matemática para poder resolver, ou quando muito reconhecer, os problemas com os quais se depara na convivência com os demais. Os docentes precisam conhecer as ciências que ensinam e refletir sobre as teorias educacionais e a forte ligação entre didática, metodologia e pedagogia pois:

A Didática e as metodologias específicas das matérias de ensino formam uma unidade, mantendo entre si relações recíprocas. A Didática trata da teoria geral do ensino. As metodologias específicas, integrando o campo da Didática, ocupam-se dos conteúdos e métodos próprios de cada matéria na sua relação com fins educacionais. A Didática, com base em seus vínculos com a Pedagogia, generaliza processos e procedimentos obtidos na investigação das matérias específicas, das ciências que dão embasamento ao ensino e à aprendizagem e das situações concretas da prática docente. (LIBÂNEO, 1994, p. 26).

A didática postula que para modificar o rendimento dos alunos o fator decisivo é a conduta docente e que esta, por sua vez, pode ser explicada em função do pensamento do professor nos quais estão incluídas suas expectativas, sua maneira de conceber o ensino e aprendizagem e sua forma mais ou menos espontânea de

interpretar o saber matemático. Portanto, mesmo sabendo que há vários atores envolvidos no processo educacional, a didática foca a ação docente como elemento essencial para os processos de aprendizagem.

Quando pensamos em laboratório a ideia que vem em nossa cabeça é de um espaço repleto de materiais concretos, didático-pedagógico que tem como objetivo o ensino de determinados conceitos. Essa ideia não está totalmente equivocada, pois esse também é um dos objetivos de um laboratório. Entretanto, nesse texto queremos discutir sobre a nossa concepção de laboratório e como ele pode ser efetivado nas escolas tornando-se um elemento a mais no processo de ensino-aprendizagem.

É comum na maioria das escolas o questionamento dos professores sobre a falta de um espaço adequado para a prática de experimentos que possa facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Diante disso, o laboratório é visto como uma tábua de salvação, pois muitas vezes ouvimos os docentes fazerem afirmações do tipo: “se na escola tivesse um laboratório, seria mais fácil ensinar matemática”. Diante de tal afirmação ficamos pensando se tal espaço seria realmente um “mundo mágico” da aprendizagem onde o aluno resolveria, por meio da construção e visualização de materiais didáticos, todos os problemas matemáticos de forma satisfatória.

Outro fato importante lembrado por Freitas e Bittar (2004) em relação ao uso do material didático relaciona-se à utilização da linguagem matemática.

O trabalho realizado com material concreto deve subsidiar a construção dos conceitos abstratos: assim, ao usar um material para que o aluno aprenda o conceito de sistema de base dez, à medida que são efetuadas trocas com o material deve-se representar essas trocas em linguagem matemática (p. 27).

É importante observar que todo material didático deve ser visto como um instrumento facilitador da aprendizagem, porém não se trata de um instrumento mágico com o qual tudo poderá ser entendido e assimilado pelo discente. O professor deve escolher de forma crítica e criteriosa esses materiais, para que tenha êxito na difícil tarefa de auxiliar os estudantes na construção do conhecimento matemático.

Concordamos que o uso de materiais didáticos adequados possa favorecer as elaborações conceituais dos discentes. Azevedo (1992) chama de isomorfismo a semelhança estrutural entre os materiais pedagógicos, os fatos reais e os conceitos matemáticos. É graça ao isomorfismo que as conclusões tiradas de sistemas mais simples podem ser transferidas para sistemas mais complicados ou menos acessíveis. “Na verdade, não existem isomorfismos perfeitos. Os isomorfismos são

aproximações; o que faz com que certos materiais se prestem mais para representar determinados conceitos do que outros" (AZEVEDO, 1992, p. 20). O Material Dourado, por exemplo, é mais prático para o ensino de volume do que os palitos de picolé; já o Geoplano é mais significativo para o estudo das áreas de figuras planas que o Material Dourado.

Mas afinal o que é um laboratório? Deve ser um espaço de realização de experimentos com materiais didáticos variados, mas principalmente de construção, reflexão, reelaboração e de "troca de ideias sobre conceitos e métodos de ensino e aprendizagem de Matemática" (FREITAS E BITTAR 2004, p.229). Achamos principalmente que o laboratório deve ser um lugar de construção ativa por parte dos estudantes, portanto, não deve ser confundido com uma sala diferenciada, pois há várias possibilidades para essa organização.

Ampliando essa concepção de laboratório de ensino da Matemática Lorenzato (2006) ressalta que ele pode ser um espaço reservado para várias atividades docentes como aulas regulares de matemática, tirar dúvidas de alunos; planejamento de atividades tais como aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras e discutirem seus projetos, tendências e inovações. Também pode ser um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

Sendo um espaço de construção, o termo laboratório ganha um novo sentido, pois qualquer espaço com essa característica pode ser identificado como tal. A sala de aula, o espaço externo da escola e as salas equipadas com materiais didáticos podem assumir essa função. Hoje os espaços não formais de ensino ganham cada vez mais tempo nas reflexões dos pesquisadores, é uma tendência em crescimento, e, portanto, deve ganhar mais espaço nas discussões dos educadores. Freitas e Bittar enfatizam suas ideias sobre laboratório:

Nossa concepção de Laboratório de Educação Matemática vai além da exposição de uma coleção de materiais didáticos, que estariam ali para serem contemplados. Ele deve ser um espaço dinâmico que favoreça o intercâmbio de ideias e práticas pedagógicas em Matemática. Para isso, é fundamental o envolvimento intelectual de professores e alunos nas atividades experimentais nele desenvolvidas. (2004, p. 229).

Percebemos nessa concepção uma visão definida dos autores citados, vale ressaltar que nossa reflexão vai além deste espaço pré-concebido. Uma sala pode se tornar um laboratório quando no seu interior forem realizadas construções que levem os alunos a construir e compreender conceitos matemáticos. O espaço externo da

escola é um local altamente propício ao desenvolvimento de ideias e conceitos matemáticos. Portanto, a sala preparada é somente mais um espaço para o desenvolvimento das aulas de matemática.

O construtivismo destaca que o conhecimento não pode ser depositado passivamente na mente da criança, mas é uma construção do sujeito através “de uma reconstrução interior e ativa dos fatos apresentados externamente” (AZEVEDO, 1992, p. 159). Esse fato mostra que os docentes devem repensar sua função no contexto escolar. Em relação ao trabalho com materiais didáticos o professor é quem deve selecionar, para cada material escolhido, as atividades matemáticas que julgar adequada para seus alunos. Freitas e Bittar (2004) alertam que nenhum material, por mais rico e sofisticado que seja, dispensará o trabalho do professor no processo de construção de conhecimentos.

Para que o trabalho com o laboratório seja altamente produtivo e efetivo no processo de ensino e aprendizagem é necessário, segundo Lorenzato (2006), que o professor possua conhecimentos, crença e engenhosidade. Conhecimento porque ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática, mas também metodologia de ensino e psicologia, enfim, possuir uma boa formação matemática e pedagógica. Crença porque, como tudo na vida, é preciso acreditar naquilo que se deseja fazer, transformar ou construir. Engenhosidade porque, muito frequentemente, é exigida do professor uma boa dose de criatividade, não só para conceber, planejar, construir e aplicar os materiais. Nesse contexto, desenvolvemos as atividades de construção, reflexão e análise com os alunos.

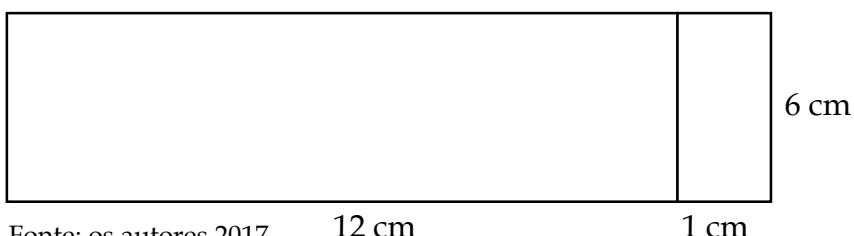
## **METODOLOGIA**

A atividade que relataremos nesse texto foi desenvolvida no projeto LEAM no período de 16 h às 19 h do dia 12 de abril de 2017 no Laboratório de Matemática da ENS. Essa atividade contou com a participação de 19 estudantes do primeiro período da licenciatura em Matemática. O tema da atividade foi “A Geometria das Abelhas”, pois tratava das ideias e conceitos matemáticos ligados a problemática da construção dos alvéolos na colmeia. De forma interdisciplinar (Matemática e Biologia) foram trabalhados conceitos e cálculos de área, perímetro e volume de prismas e do cilindro.

Como combinado antes do encontro, os discentes trouxeram os seguintes materiais: papel cartão, lápis, tesoura, cola, régua e borracha. Em um primeiro momento pedimos para os alunos, individualmente, recortarem quatro retângulos com

as dimensões 6 cm x 13 cm, conforme a figura 1 abaixo. Observe que o pedaço de um centímetro foi vincado e posteriormente colado, sendo, portanto, utilizado somente o retângulo de 6 cm x 12 cm.

Fig. 1: Retângulo recortando pelos discentes.



Fonte: os autores 2017.

12 cm

1 cm

6 cm

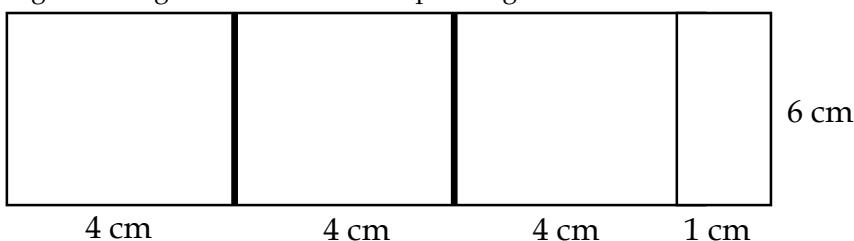
Como técnica de pesquisa usamos o grupo focal que segundo Flick (2013) é uma técnica de pesquisa em grupo em que uma mesma pergunta é feita a vários participantes, que responde um após o outro, buscando uma discussão no grupo sobre a questão do estudo. O instrumento usado para as anotações provenientes das respostas dos estudantes foi o caderno de campo. Para Gerhardt e Silveira (2009) é um instrumento de anotação diário com espaço suficiente para anotações, comentários e reflexão. Nele se anotam todas as observações de fatos concretos, acontecimentos, relações verificadas, experiências pessoais do investigador, suas reflexões e comentários.

A partir dos escritos no caderno de campo realizamos uma análise do conteúdo que:

[...] inicia pela leitura das falas, realizada por meio das transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos. Geralmente, todos os procedimentos levam a relacionar estruturas semânticas (significantes) com estruturas sociológicas (significados) dos enunciados e articular a superfície dos enunciados dos textos com os fatores que determinam suas características: variáveis psicossociais, contexto cultural e processos de produção de mensagem (Gerhardt e Silveira, 2009, p. xx)

Em seguida os discentes foram orientados a dividir os doze centímetros de três dos retângulos em três, quatro e seis pedaços iguais respectivamente; vincando e colando, obtendo a área lateral de um prisma regular triangular, quadrangular e hexagonal, conforme as figuras 2, 3 e 4 abaixo:

Fig. 2: Retângulo dividido em três partes iguais de 4 cm.



4 cm

4 cm

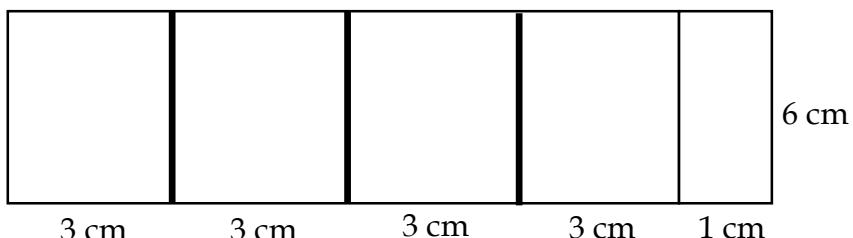
4 cm

1 cm

6 cm

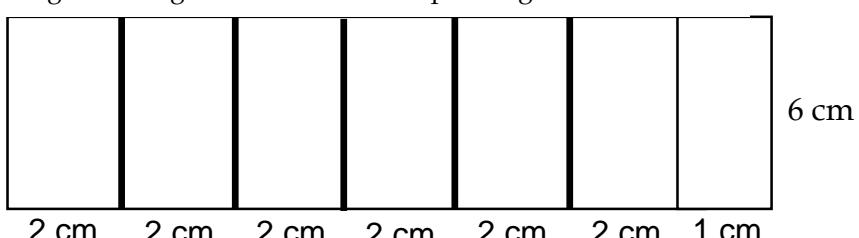
Fonte: os autores 2017.

Fig. 3: Retângulo dividido em quatro partes iguais de 3 cm.



Fonte: os autores 2017.

Fig. 4: Retângulo dividido em seis partes iguais de 2 cm.

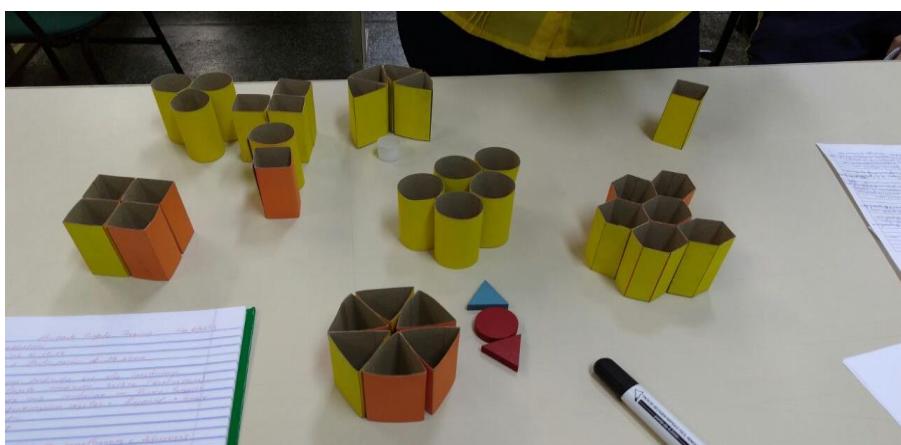


Fonte: os autores 2017.

Quando os discentes colaram e obtiveram as áreas laterais dos prismas, fizemos algumas perguntas: na primeira perguntamos se eles sabiam o formato do recipiente onde as abelhas depositam o mel? A segunda indagação foi por que não seria um prisma triangular regular, ou um prisma quadrangular regular? A terceira questionava sobre quais figuras da base dos prismas construídos teriam a maior área? Uma vez que todos tinham o mesmo perímetro (12 cm)? Na quarta questão questionamos se eles enrolassem o outro retângulo que estava faltando, formando um cilindro de base circular de comprimento da circunferência 12 cm, a área desse círculo da base seria maior ou menor que as áreas das figuras anteriores? Depois de discutida a quarta questão fizemos ainda uma quinta pergunta: por que os alvéolos das abelhas não tinham a forma de um cilindro? Já que o cilindro tem o volume maior que o prisma hexagonal. As respostas e análises dessas questões serão abordadas nos resultados.

Depois da quinta pergunta passamos para atividade de colagem. Eles foram orientados a colar os prismas iguais e os cilindros, ou seja, vários prismas triangulares, quadrangulares, hexagonais e cilindros foram colados conforme a fotografia 1.

Fotografia 1: Colagem das formas.



Fonte: Os autores 2017.

Quando foram fazer o mesmo procedimento com os cilindros tiveram dificuldades e perceberam que existia um espaço entre eles chamado de interstícios. Só então, eles concluíram que as abelhas são espertas, ao construir o local onde depositam o mel, na forma de um prisma hexagonal, porque ganham na possibilidade de uma mesma face servir para dois alvéolos. Dessa forma, não perdem mel e economizam no material utilizado na construção.

É um fato que as abelhas constroem os seus alvéolos para depositar o mel que fabricam. Esses alvéolos são feitos de cera. Conforme Souza (2002) esses insetos procuram, portanto, obter uma forma de alvéolos que seja a mais econômica possível, isto é, que apresente o maior volume para a menor porção de material empregado.

Neste momento nos colocamos como mediadores entre os discentes e o conhecimento que desejávamos que eles construíssem. Nesse contexto a observação fica mais natural, pois os estudantes achavam que estavam apenas executando as tarefas que lhes eram ordenadas. As perguntas e respostas fluíam naturalmente fazendo com que tivéssemos expressões verdadeiras nas respostas.

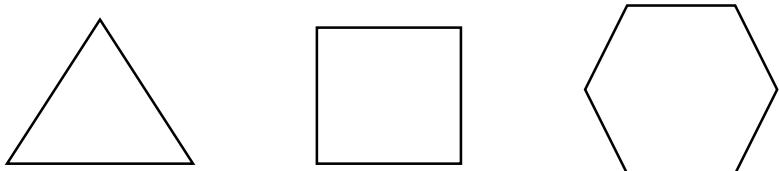
As respostas que fluíam dos discentes eram espontâneas e naturais de tal forma que nossas análises foram, de certa forma, mais precisas. Entendemos que as perguntas, em um grupo focal, devem surgir de forma natural dentro de uma informalidade; dessa forma teremos respostas autênticas e genuínas, ou seja, a mais pura expressão da verdade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante das perguntas feitas no decorrer da atividade de construção ligada às abelhas obtivemos os seguintes resultados: para a questão sobre qual a forma do recipiente onde as abelhas depositam o mel? Somente 26 % dos estudantes sabia que o recipiente é em forma de prisma hexagonal os demais, 74 %, não tinham a menor ideia, ou seja, as construções ligadas ao cotidiano são desconhecidas pela maioria dos discentes de licenciatura em matemática. isso nos revela que o ensino de geometria, como o estudo do mundo real, preconizado por Usiskin (1994) é uma dimensão pouco trabalhada no currículo escolar.

Quando fizemos a pergunta: por que a forma não seria a de um prisma triangular regular, ou um prisma quadrangular regular? Nenhum dos estudantes soube responder. A terceira pergunta que fizemos foi: quais figuras da base dos prismas construídos teriam a maior área? Uma vez que todos tinham o mesmo perímetro (12 cm)? Quando fizemos essa indagação utilizamos a figura 7 abaixo. Os discentes foram unânimes em dizer que todas as figuras tinham a mesma área, fazendo uma confusão na relação entre área e perímetro, ou seja, achavam que mesmo perímetro, significa mesma área.

Fig. 5: Triângulo, quadrado e hexágono regular com 12 cm de perímetro.



Fonte: os autores 2017

Pedimos para eles calcularem as áreas das três figuras, sabendo que o triângulo equilátero tinha lado medindo 4 cm, o quadrado 3 cm e o hexágono com o lado medindo 2 cm. A partir da dedução da fórmula da área do triângulo equilátero, chegaram às seguintes áreas: Área do triângulo equilátero igual a 6,8 cm<sup>2</sup> (aproximadamente e com  $\sqrt{3} = 1,7$ ); área do quadrado igual a 9 cm<sup>2</sup> e área do hexágono regular medindo cerca 10,2 cm<sup>2</sup>. Só então eles perceberam que o hexágono possuía a maior área. Verificamos que essa descoberta os deixou mais tranquilos, pois eles estavam confusos com a relação entre área e perímetro e ansiosos com as perguntas e as respostas erradas.

No quarto questionamento eles já estavam mais atentos e foram unânimis em afirmar que a área do círculo da base do cilindro seria maior que as demais. Pedimos que eles calculassem a área do círculo. Tomando o  $\pi = 3,14$ . Depois dos cálculos eles encontraram a medida da área circular igual a  $11,4 \text{ cm}^2$  (aproximadamente). Como resposta à primeira questão alguns alunos disseram que as abelhas fazem os alvéolos na forma de um prisma regular hexagonal porque este tinha o maior volume do que os outros dois (prisma triangular e quadrangular). Já para a segunda questão não obtivemos nenhuma resposta.

Em relação à pergunta sobre o porquê de as abelhas não fazerem seus alvéolos no formato de cilindro, eles perceberam, pela colagem, que havia um espaço entre eles o que acarretaria em desperdício de material, logo, os pequenos insetos, na construção dos seus alvéolos, como diz Souza (2002) utilizam ideias matemáticas interessantes; resolvendo um interessante problema por um artifício que chega a deslumbrar a inteligência humana.

Essa atividade proporcionou um olhar interdisciplinar tanto para nós, como para os discentes, pois percebemos que a matemática se relaciona com a biologia, com a engenharia e possui uma infinidade de aplicações nos mais variados contextos. Alguns estudantes buscaram conhecer melhor as abelhas e fizeram pesquisas em outras fontes, favorecendo a autonomia pela busca de informação e um posterior processamento, gerando novos conhecimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas com os licenciandos de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas mostraram que é possível inserir os estudantes no processo de ensino e aprendizagem de forma teórica e prática. Podemos verificar que as atividades, se bem planejadas, podem favorecer a construção do conhecimento e transformar meros expectadores em sujeitos ativos e autônomos no processo de resolução de problemas que emergem de forma natural nesse tipo de atividade.

A atividade relatada deu a oportunidade para que os discentes percebessem de forma prática o trabalho de construção das abelhas, bem como, os conceitos e cálculos de área, perímetro, volume e percebessem que as ideias matemáticas podem ser compreendidas de forma ativa e em conexão com outras áreas do conhecimento.

Vislumbramos que o laboratório favorece a elaboração de situações didáticas ativas com ação, reflexão e formulação de hipóteses, convergindo para uma formação holística dos estudantes envolvidos no processo. Como é gratificante perceber o brilho nos olhos dos discentes diante das descobertas que as atividades práticas proporcionam. Dessa forma, percebemos que o projeto LEAM trouxe um impacto positivo para a formação docente, proporcionando novos olhas e reflexões sobre a aprendizagem da Matemática.

Compromisso, competência e criatividade são entendidos como fatores fundamentais na formação inicial e continuada do professor, visto que, podem favorecer ambientes de ensino adequados, que propiciem ao aluno discussões e questionamentos a fim de que o educando se torne crítico, atuante, comprometido, envolvido no processo educativo e na arte de pensar. Pensar com sabedoria, pensar o mundo, as emoções, sendo livres, porém com responsabilidade para fazer escolhas inteligentes em sua trajetória de vida partilhando, sendo útil, deixando um ambiente de marcas positivas.

Um professor reflexivo é, portanto, aquele que tem a coragem de inovar de forma constante a sua práxis, possibilitando novos olhares à forma como os conceitos são ensinados. A atividade do aprendiz deve ser mediada por sequências didáticas, práticas, diálogos e resolução de problemas. É necessário, portanto, inserir os discentes no processo de aprendizagem, pensando e repensando a metodologia, valorizando os questionamentos dos discentes, criando um ambiente de ensino propício à aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

- ALMOULLOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- AZEVEDO, Maria Verônica Resende de. **A influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática**. São Paulo: UFSCar, 1992.
- CHEVALLARD, Yves et al. **Estudar matemáticas**: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Tradução de Magda Lopes; revisão técnica de Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2013.

FREITAS, José Luiz Magalhães de & BITTAR, Marilena. **Fundamentos e metodologias de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental.** Campo Grande: UFMS, 2004.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (orgs.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas-SP: Autores associados, 2006. (coleção formação de professores).

RÊGO, Rogério G. do et al. **Laboratório de ensino de geometria.** Campinas, SP: Autores associados, 2012.

SOUZA, Júlio César de Mello e. **Matemática divertida e curiosa.** Rio de Janeiro: Record, 2002.

TURRIONI, A. M. S e PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sergio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas-SP: Autores associados, 2006. (coleção formação de professores).

USISKIN, Zalman. Resolvendo os dilemas permanentes da geometria escolar. In: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Alberto P. (orgs.). **Aprendendo e ensinando geometria.** Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994. p. 21-39

### Capítulo 3

# **ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS E OS RECURSOS UTILIZADOS COM ALUNOS SURDOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS**

**João Bosco Ferreira de Souza Júnior  
Jusiany Pereira da Cunha dos Santos**

# ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS E OS RECURSOS UTILIZADOS COM ALUNOS SURDOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS

TEACHING SCIENCES IN THE EARLY GRADES AND THE RESOURCES USED WITH DEAF STUDENTS IN MUNICIPAL SCHOOLS

**João Bosco Ferreira de Souza Júnior**

Docente do Centro Educacional Mojuca – MOJUCA, Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pelo Instituto Pedagógico de Minas Gerais. Cursando Especialização em Docência do Ensino Superior e Tutoria de Educação a Distância. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0474038106014479>. E-mail: [joao.bosco@ifam.edu.br](mailto:joao.bosco@ifam.edu.br).

**Jusiany Pereira da Cunha dos Santos**

Professora da Universidade Federal do Amazonas no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (UFAM/IEAA), Mestre em Educação – UNIR/RO. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC- UFMT. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4005803664864239>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9054-5546>. E-mail: [jusysantos41@yahoo.com](mailto:jusysantos41@yahoo.com).

## RESUMO

A inclusão de alunos surdos nas escolas brasileiras constitui-se uma realidade que desperta algumas indagações. Com interesse de investigar os recursos utilizados pelos professores da disciplina de Ciências com alunos Surdos de escolas Municipais de Humaitá-AM. É fato que os Surdos estão incluídos nas escolas públicas, que existem diversas leis que amparam estes educandos para que o ensino seja adaptado às suas necessidades. A Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS foi reconhecida no Brasil pela Lei 10.436/2002, e posteriormente regulamentada pelo Decreto 5626/2005. Nas escolas básicas de ensino fundamental a disciplina de ciências é de suma importância, pois envolve o dia-a-dia dos alunos. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e bibliográfica, está baseada nos estudos de Deslandes (2012). Os instrumentos de coleta de dados foram: leitura analítica, fichamentos e aplicação de questionários com perguntas semiestruturadas para quatro docentes. Como resultado parcial nota-se que nas escolas municipais não há intérpretes e faltam profissionais com formação continuada para atender para esses alunos.

**Palavras chaves:** Educação de Surdos. Disciplina Ciências. Professores.

## ABSTRACT

The inclusion of deaf students in Brazilian schools is a reality that raises some questions. Interested in investigating the resources used by Science teachers with Deaf students from municipal schools in Humaitá-AM. It is a fact that the Deaf are included in public schools, that there are several laws that support these students so that education is adapted to their needs. The Brazilian Sign Language – LIBRAS was recognized in Brazil by Law 10.436/2002, and later regulated by Decree 5626/2005. In elementary schools, the science discipline is of paramount importance, as it involves the day-to-day of students. The research has a qualitative and bibliographic approach, based on studies by Deslandes (2012). The data collection instruments were: analytical reading, records and application of questionnaires with semi-structured questions for four teachers. As a partial result, it is noted that in municipal schools there are no interpreters and there is a lack of professionals with continuing education to attend to these students.

**Keywords:** Deaf Education. Discipline Science. Teachers.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação das pessoas deficientes ao longo de séculos foi modificando-se, Santos (2014) ressalta que foi dividida por Sassaki (2012) em quatro paradigmas começa com a exclusão, essas pessoas não tinham sequer direito à vida, na idade média o paradigma da institucionalização, período marcado pela segregação, considerando que deficientes e doentes estiveram enclausurados em mosteiros, manicômios, hospitais psiquiátricos ou santa casa de misericórdia.

Posteriormente, no início dos anos de 1940 o paradigma da integração também conhecido como modelo médico de reabilitação, as pessoas eram inseridas em classes ou escolas especiais. No último paradigma temos a inclusão, que começou a ganhar força no Brasil nos anos de 1990, atual modelo que vivenciamos conforme apontam Mazzotta (2011) e Freire (2008), e especificamente com relação à educação dos surdos percebemos que é motivo dos debates constantes, por esse motivo nos despertou o interesse por conhecer melhor a história dos alunos surdos no Brasil.

No entanto, o grande marco na educação dos surdos foi a criação do INES<sup>1</sup> no ano de 1857, no Rio de Janeiro, fundada por um professor surdo, que veio da França, Huet que foi convidado por Dom Pedro II. Já no século XX todos os especialistas parecem estar convencidos que os alunos surdos devem participar de atividades

---

<sup>1</sup> Em 26 de setembro de 1857 foi fundado no Rio de Janeiro o Instituto Imperial de Surdos-Mudos, que mais tarde passaria a se chamar Instituto Nacional de Educação de Surdos. Disponível em: <<https://www.libras.com.br/ines>>. Acesso em 10 mai.2020.

organizadas pela instituição, devem trabalhar e mostrar o desenvolvimento do “potencial surdo” segundo Lopes (2007).

Por séculos as metodologias para o ensino de pessoas surdas estiveram combinadas ao conceito anormalidade, ancoradas pelo viés da falta, da limitação ou até mesmo da perda, a esse respeito pesquisadores como Sá (2010) e Santos (2014) apontam as principais metodologias que surgiram para o atendimento das pessoas surdas: oralismo que teve seu auge em Milão , comunicação total que ganhou destaque nos anos de 1970 e bilinguismo que é a proposta mais aceita pela comunidade surda.

A primeira proposta está pautada na oralização, esta abordagem teve sua culminância logo após o Congresso de Milão em 1880 conforme aponta Goldfeld (2002, p.31) definindo o oralismo, como práticas ideais na escolarização de alunos surdos. A autora destaca que nessa filosofia a maior parte do tempo às crianças surdas passam recebendo treinamento oral e se dedicando a aprenderem a falar.

Na década de 1970, no Brasil a abordagem disseminada foi a comunicação total, em que o surdo é visto na posição bi-cultural sob o conceito da tolerância; Goldfeld (2002, p.38) descreve que os profissionais que defendem essa metodologia não veem os surdos apenas como indivíduos com uma patologia, mas defendem a utilização de qualquer recurso linguístico, sejam em língua de sinais, ou oral ou ainda códigos manuais.

A abordagem bilingue tem como pressuposto básico que a criança surda deve adquirir como língua materna a LIBRAS e a segunda língua a língua oficial do nosso país, prevalecendo os direitos linguísticos e culturais das pessoas surdas (CAMPOS, 2008).

Os alunos surdos necessitam de um olhar diferente em relação aos outros alunos, já que os mesmos possuem uma diferença linguística o que requer apoio dos professores em seu cotidiano nos seus aprendizados em todas as disciplinas.

Sendo assim, propomos este trabalho com abordagem qualitativa, destacando que foi realizado no ano de 2017, tendo como instrumentos as observações em três escolas municipais, e aplicação de questionário para quatro docentes. A escolha das mesmas se deu pelo fato de os alunos surdos estarem matriculados nas referidas escolas, tendo como objetivo investigar como os professores dos alunos surdos das escolas municipais de Humaitá-AM, desenvolvem suas atividades na disciplina de Ciências. Na intenção de compreender como acontece o ensino, verificar quais os

conhecimentos que os docentes têm sobre a LIBRAS e apontar os recursos utilizados para o ensino/aprendizagem dos mesmos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A conquista de legitimação do direito básico dos surdos se deu a partir da Lei 10.436/2002 e posteriormente pelo Decreto 5626/2005. No Decreto foi regulamentado como seria a formação dos profissionais para atuarem com estes educandos. No que diz respeito ao profissional que deve atuar mediando a comunicação entre os surdos e os ouvintes, temos a Lei no 12.319, de 1º de setembro de 2010, estabeleceu normas acerca da profissão dos Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais-TILS. Recentemente foi aprovada no município de Humaitá/AM, a Lei 883/2021 que reconhece a língua de sinais como língua da comunidade surda e que por sua vez, regulamenta para que haja o ensino de LIBRAS no currículo das escolas municipais.

A palavra surdez tem sido empregada para designar qualquer tipo de perda de audição, parcial ou total, que pode ser temporária ou definitiva conforme aponta Magalhães (2013). Vários eventos científicos ocorridos no Brasil demonstram o descontentamento e o repúdio da comunidade surda em relação à expressão deficiente auditivo pela conotação de incapacidade velada no termo.

De acordo com Skliar (2005), os estudos sobre surdez se constituem enquanto um programa de pesquisa em educação, onde as identidades, as línguas, os projetos educacionais, a história, a arte, as comunidades e as culturas surdas, são focalizados e entendidos a partir da diferença, a partir do seu relacionamento político.

É necessário que haja um ambiente de colaboração em que as atividades são compartilhadas entre Surdos e ouvintes, é o ideal para que aconteça o processo de inclusão, conforme pontuam Carvalho e Barbosa (2008), pois assim serão respeitadas e aceitas as diferenças individuais. Portanto, observa-se a obrigação de pensar sobre uma didática flexível que dê ainda o mesmo conteúdo curricular e que respeite os alunos Surdos sem perda da propriedade do ensino e da aprendizagem dos mesmos.

Segundo, Luburú e Barros (2007), entende-se que a dificuldade para realização das mesmas está além da justificativa de falta de material e equipamentos. Esse problema pode também ter relação com a ausência de preparo por parte dos docentes, ou mesmo desinteresse destes, uma vez que se sentem desvalorizados e a profissão é tida como marginalizada, fazendo com que não sintam vontade de inovar.

Do mesmo modo, em frente aos numerosos insucessos e barreiras na escola inclusiva destes alunos surdos, a comunidade surda organizou-se e resistiu para garantir a fundamental forma de admissão social/escolar: o direito da língua. Este combate de forma alguma foi ingênuo e de simples autorização; constituíram múltiplos encontros durante décadas e que, persistem até os dias atuais.

Segundo Gonçalves e Festa (2013), para que o aluno Surdo possa ter sucesso em sua vida escolar, faz-se necessário que o professor regente tenha conhecimento acerca das singularidades linguísticas e culturais desse aluno. Na inclusão, parte-se do pressuposto que todos os alunos precisam ter acesso aos conhecimentos de igual modo. Lacerda (2006) aponta que a inclusão escolar é um processo dinâmico e gradual, que toma diversas formas a partir da necessidade dos alunos. Nesse sentido, o professor é responsável por incentivar e mediar à construção do conhecimento através da interação com o aluno Surdo e seus colegas.

Deve-se ressaltar que promover a inclusão, não significa, apenas, permitir que o aluno especial adentre em uma escola regular, mas, principalmente, garantir que lhe sejam dadas condições de aprendizagem, desenvolvimento social, cognitivo e afetivo, por ele ser sujeito de direitos e cidadão (CURY, 1999).

Considerando a variedade de leis referentes à educação de crianças surdas, pode-se observar a interpretação educacional tornando-se comum no ensino fundamental e médio. Isso é um avanço profissional e se constitui como uma possibilidade de tornar os programas e os serviços escolares mais acessíveis às crianças surdas. Como parte da equipe profissional, o intérprete precisa ser formado e qualificado profissionalmente (REGISTRY OF INTERPRETERS FOR THE DEAF, 2000).

Conforme Pechi (2011) o número de intérpretes para atender a demanda ainda é uma realidade distante, considerando que a maioria das escolas públicas no Brasil nos dias de hoje não possuem o número suficiente de intérpretes, em alguns locais não possuem nenhum profissional que saiba Libras, fazendo com que essas crianças tenham dificuldade no seu ensino e aprendizagem, e também não facilitando a sua interação ou conversação com outros alunos e no futuro com a sociedade.

Determinar, por força de lei, que crianças com deficiência sejam incluídas pelo sistema regular de ensino, que não consegue dar conta, sequer dos atuais problemas como a falta de escolas e de professores é pretender uma solução ilusória. Os professores do ensino regular não têm sido capacitados para auxiliar as crianças com

deficiência e sem este preparo, por melhor que seja o método utilizado, as chances de sucesso são muito limitadas (SCHWARTZMAN, 1997).

Na atualidade brasileira o sistema regular de ensino precisa ser ajustado o que implica em novos posicionamentos por parte dos órgãos governamentais visando que os professores sejam capacitados de forma continuada conforme descreve Magalhães (2013), a inclusão educacional constitui uma realidade e há necessidade de aperfeiçoamento dos professores para que se atendam aos alunos incluídos, e no caso dos surdos que tenham conhecimentos sobre a condição linguística destes educandos.

Os alunos surdos têm acesso garantido por lei, para frequentarem a escola regular e visualizando uma boa relação com seus alunos surdos, os professores devem ter conhecimentos sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), a cultura surda e com isso facilitando uma conversação com esses alunos, e também ajudando uma melhor compreensão e aprendizado destes educandos.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada no presente trabalho está pautada na abordagem qualitativa, pois proporciona melhor análise de dados. O objeto de estudo serão quatro professores da disciplina de ciências que lecionam para alunos ouvintes, mas que têm em suas turmas quatro alunos surdos incluídos em salas regulares de quatro escolas Municipais de Humaitá.

A metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador como aponta Deslandes (2012) sendo assim a autora relata esse tipo de pesquisa relacionado ao universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças dos valores e das atitudes.

Nesta abordagem os pesquisadores atuam como principal instrumento e o ambiente natural sua fonte de dados, ou seja, os pesquisadores mantêm contato direto com o ambiente e a situação que está sendo objeto de estudo.

De acordo com LUDKE (1986, p.11): o pesquisador “evita definições rígidas e apriorísticas de hipóteses”, e a partir do contato com a situação estudada e vai rever e aprimorar o problema da pesquisa inicial.

Para esta pesquisa fizemos a divisão em quatro etapas. Na primeira etapa fizemos uma revisão bibliográfica, com textos, leis, documentos e estudos sobre surdez na intenção que fossem lidos e entendidos pelos pesquisadores.

Já na segunda etapa foram feitas observações nas escolas municipais que tinham matriculados alunos surdos e no terceiro momento foi feita a aplicação dos questionários para os professores da disciplina de ciências dos alunos surdos. Para que o pesquisador tivesse um ponto de vista dos professores sobre as suas práticas, sua trajetória profissional e se já tinham trabalhado com alunos com surdez.

No quarto momento fizemos a análise dos dados obtidos para estabelecer a relação entre os dados obtidos e as leituras na intenção de averiguar os pontos que apresentam entre a teoria e prática destes docentes.

#### **4. RESULTADOS**

O ensino de Ciências tem sido objeto de estudo de muitos trabalhos ultimamente, em que têm sido questionados como acontece o processo ensino-aprendizagem, se estes discentes estão aprendendo, bem como a metodologia utilizada pelos professores e as formas de avaliação.

Dessa forma, primeiro passo para que o ensino dos alunos surdos aconteça, é que se torna imprescindível que os docentes tenham conhecimentos sobre a LIBRAS, a cultura dos surdos, esses requisitos vão muito além do domínio de conteúdo, a aplicação dos conceitos teóricos no cotidiano, mas estão ligados na relação entre a teoria e prática.

Nesse estudo por meio de levantamento bibliográfico, buscou-se respostas sobre as possíveis contribuições sobre teorias metodológicas, nas atividades dos professores dentro ou fora de sala de aula, vislumbrando aprimorar condições de ensino.

Durante a observação e análise dos dados coletados nas escolas municipais ocorridas em 2017, percebeu-se que apenas 2 escolas tinham salas de atendimento educacional especializado para atender aos alunos com deficiência, e somente uma professora atende aos alunos surdos, sobrepondo esses professores, o que por sua vez só permite que esta docente atenda somente duas vezes por semana. Um ponto marcante dessa realidade é que durante as aulas, não havia Intérpretes de LIBRAS, dificultando mais ainda o aprendizado desses alunos surdos que estudam nas escolas municipais.

Na aplicação dos questionários, encontramos 4 docentes que se dispuseram a participar da pesquisa, e que por sua vez ministram a disciplina da ciências em salas regulares com alunos surdos matriculados, os resultados apontam que deste universo pesquisado há somente uma discente (1) do sexo feminino e três discentes (3) do sexo masculino. Todas as docentes que responderam ao questionário são do sexo feminino. Cujo tempo de atuação como professoras varia entre 05 anos ate 10 anos, suas formações são em Magistério Superior e PROFORMAR.

Ao questionar quantos alunos surdos matriculados esses professores tinham no momento na disciplina de ciências, e todos responderam que somente um aluno com surdez. E que todos os professores não sabem LIBRAS, mas todos argumentaram que não sabem por que não tiveram oportunidade de aprender.

Quanto à comunicação com alunos surdos, os professores afirmaram que se comunicam com esses alunos por meio de gestos e até mesmo com mímicas, pois segundo as docentes os alunos surdos também não sabem LIBRAS. Isso acontece por que não convivem com outras pessoas surdas, em casa seus familiares são ouvintes, logo como vão se comunicar em uma língua que desconhecem? E que também não tem a oportunidade de utilizar em nenhum espaço de convivência?

Desse modo as professoras disseram que inclusão é algo novo, elas pensam que deveriam encorajar esses alunos surdos a se interessar nas aulas. Porém, quando perguntamos sobre os recursos que utilizam em suas aulas, estas afirmaram que utilizam o quadro e o pincel como recursos, ou seja, estava faltando reflexão sobre o motivo das dificuldades dos surdos em aprender, não buscando recursos visuais, e nem metodologias diferenciadas que contemplasse as necessidades desses alunos, considerando que, há necessidade de pleitear metodologias e recursos que permitam que o estudante surdo comprehenda o que o professor propõe.

A esse respeito, Honora (2014) elaborou um material contendo diversas atividades e ilustrações de adaptações que podem ser feitas pelos docentes que atuam no ensino fundamental. Do mesmo modo, as autoras Moura, Santos e Vergamini (2011) organizaram uma coletânea de textos que refletem sobre a articulação de atividades, e politicas linguísticas do português como segunda língua para surdos.

Ao serem questionadas sobre a formação que tinham para atuar com alunos surdos, todas as docentes afirmaram que não tinham feito nenhum curso de Libras, e que não tinham participado de nenhuma formação, nem especialização na área de

surdez, e todas alegaram que não foram ofertados cursos ou formações para atuar com alunos com deficiência ou surdez pela SEMED. E também todas as professoras acreditam que essas formações têm grande relevância em suas práticas e que por sua vez poderia agregar mudanças significativas em seus trabalhos, que certamente faria diferença em seus planejamentos e exercício de suas atividades em sala de aula.

No entanto, fizemos um levantamento das ações realizadas por intermédio da professora de Libras da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) lotada no Campus do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), que por sua vez esteve na Coordenação do Núcleo de Acessibilidade do IEAA/UFAM até janeiro de 2019, verificamos que em 2016 foram realizados 4 cursos de extensão, contemplando discentes do IEAA, professores municipais e estaduais, em 2017 foram 3 cursos de extensão sendo aberto a comunidade local, em 2018 foram 4 cursos realizados.

Além disso, em 2018 foi feito um projeto de Formação continuada para docentes da educação básica na perspectiva da Inclusão, este projeto foi realizado em parceria com a SEMED, a professora de Libras organizou os encontros com os docentes e a SEMED ofertou os materiais solicitados e o coffee-break.

Foram organizados pela professora de Libras em parceria com a SEMED, SEDUC e Instituto Federal do Amazonas (IFAM) de Humaitá, os Eventos: 1 Colóquio intitulado: Disseminação da Libras e Inclusão do Surdo (2018), 1 Seminário Inclusão e Acessibilidade (2018), 3 SEMINÁRIO LIBRAS É LEGAL: Sua importância e abrangência no contexto educacional, dois deles realizados em 2016 e o terceiro evento em 2017.

A última pergunta feita às docentes é se acreditam que há algo que precisa melhorar nas escolas que exercem suas atividades laborais, sendo assim, afirmaram que nas escolas que trabalham falta muito para melhorar no que diz respeito ao ensino e aprendizado para os alunos surdos, e o principal ponto destacado por elas, foi a ausência de intérpretes e uma sala.

## **5. CONCLUSÃO**

Após análise dos dados coletados em 2017, verificamos que nas escolas de ensino fundamental do Município de Humaitá não havia, professoras com formação em língua de sinais para lecionar na disciplina de ciências para os alunos surdos, o que por sua vez deixava esses alunos separados dos demais, e sem compreensão de tudo que estava sendo ensinado.

Dessa forma, verificou-se o aumento das dificuldades para adquirir conhecimento e habilidades previstos não só na disciplina que pesquisamos, mas também havia dificuldades nas demais disciplinas. Tendo em vista que os gestores, professores e funcionários também possuíam pouco conhecimento sobre a Língua de Sinais.

Nesse estudo, apontamos que a falta de intérpretes de LIBRAS em sala de aula reduziu significativamente a comunicação com os profissionais da educação, e com colegas de sala, considerando que, os surdos permaneceram como estrangeiros no ambiente escolar, muitas informações foram negadas à eles por falta de conhecimento, os docentes não sabiam como explicar, ou de que maneira poderiam intervir, conforme já foi explicitado através dos autores que nos deram alicerce para fundamentação desta pesquisa.

Outro ponto que cabe ressaltar é com relação às metodologias e recursos utilizados para o ensino de ciências, cabe a todos nós docentes repensar metodologias visuais e investigar recursos que contemplam as singularidades desses alunos, percebendo quais são as adaptações que podem ser feitas.

Sabemos que não basta inserir em sala de aula os alunos com surdez, mas estes educandos necessitam de condições para aprender, e ainda que sua condição linguística seja respeitada. Esperamos que esta pesquisa venha contribuir para a implementação de políticas públicas, para que estas docentes se envolvam com a educação dos surdos aprimorando suas práticas para além dos muros escolares.

## REFERENCIAS

BRASIL. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm).  
Acesso em: 30 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Disponível em:  
<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/99492/lei-de-libras-lei-10436-02> . Acesso em:  
25 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm) . Acesso em 30 jun. 2018.

CAMPOS, M. L. I. L. **Cultura Surda:** possível sobrevivência no campo da inclusão na escola regular? Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, 2008.

- CARVALHO, E. de C. & BARBOSA, I. **Pensamento Pedagógico e as NEE:** Introdução à Deficiência Auditiva. (2008). Disponível em: [http://elisacarvalho.no.sapo.pt/EE/Trabalho\\_PP-NEE.pdf](http://elisacarvalho.no.sapo.pt/EE/Trabalho_PP-NEE.pdf). Acesso em: 13 ago. 2018.
- CURY, Carlos Roberto Jamil. **Direito à diferença:** um reconhecimento legal. Educação em revista, Belo Horizonte, n. 15, 1999. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/x6q8nsWJ4MSk6K58885J3jd/?lang=pt>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- DESLANDES, S. F. **O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual.** In: MINAYO, M. C. de S. Pesquisa social. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- FREIRE, Sofia. **Um olhar sobre a inclusão.** Revista da Educação, Vol. XVI, nº 1, 2008. Disponível em <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5299/1/Um%20olhar%20sobre%20a%20Inclus%C3%A3o.pdf>> . Acesso em: 19 ago. 2018.
- GOLDFELD, Márcia. **A criança surda:** linguagem e cognição numa perspectiva sócio- interacionista. 5.ed. São Paulo: Plexus Editora,2002.
- GONÇALVES, H. B. & FESA, P. S. V. **Metodologia do professor no ensino de alunos surdos.** Revisa Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET. ISSN: 2175-1773 – Dezembro de 2013.
- HONORA, Márcia. **Inclusão Educacional de Alunos com Surdez:** Concepção e Alfabetização. São Paulo: Cortez, 2014.
- LABURÚ, C. E. ; BARROS, M. A. & KANBACH, B. G. **A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 3, 2007.
- LACERDA, C. B. F. de. **A inclusão escolar de alunos surdos:** o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. Cad. CEDES [online]. vol. 26, n.69, 2006, p. 163-184.
- LOPES, M. C. **Surdez e educação.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- LUDKE, Menga. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Editora EPU, 1986.
- MAGALHÃES, Fábio Gonçalves de Lima: **O Papel do Intérprete de LIBRAS na Sala de Aula Inclusiva,** Revista Brasileira de Educação e Cultura. Nº VII, jan-jun 2013. Trabalho 04. Cetro de Ensino Superior de São Gotardo. Disponível em: <http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/educacaoecultura>. Acesso em 07/06/2014.
- MAZZOTTA, Marcos José Silveira. **Educação especial no Brasil:** História e Políticas Públicas. 3.ed. São Paulo: Cortez,2011.

MOURA, Maria Cecilia de; CAMPOS, Sandra Regina Leite de; VERGAMINI, Sabine A. Arena. **Educação para Surdos:** Práticas e Perspectivas II. São Paulo: Santos, 2011.

PECHI, Daniele. As escolas são obrigadas a manter um tradutor de Libras nas salas de aula para os alunos com deficiência auditiva? O que fazer se a escola não tiver esse profissional? **Revista Nova Escola.** Publicado em 01 ago. 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1588/as-escolas-sao-obrigadas-a-manter-um-tradutor-de-libras-nas-salas-de-aula-para-os-alunos-com-deficiencia-auditiva-o-que-fazer-se-a-escola-nao-tiver-esse-profissional>>. Acesso em 12 mar. 2021.

Prefeitura Municipal de Humaitá -AM. **LEI 883 de 16 de abril de 2021.** que institui o ensino de LIBRAS no currículo escolar municipal. Disponível em: <<https://www.facebook.com/humaita100juizo/photos/a.901190733368554/1892548410899443/>> . Acesso em 22 de jun. 2021.

RID – REGISTRY OF INTERPRETERS FOR THE DEAF. **Interpreting in Educational Settings** – K12, 2000, p. 1-3. Disponível em: <[www.rid.org/UserFiles/File/pdfs/124.pdf](http://www.rid.org/UserFiles/File/pdfs/124.pdf)> Acesso em: 14 de agosto 2015.

SÁ, Nídia Regina Limeira de. **Cultura, poder e educação de Surdos.** 2.ed. – São Paulo: Paulinas, 2010.

SANTOS, Jusiany Pereira da Cunha dos. **Os desafios da formação docente na aprendizagem dos alunos com surdez da rede municipal de Ji-paraná-RO.** Dissertação mestrado. PPGE, UNIR: Porto Velho, 2014. Disponível em: <<https://www.ri.unir.br/ispui/handle/123456789/1448>>. Acesso em 10 jun 2018.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Causa, impedimento, deficiência e incapacidade, segundo a inclusão. **Revista Reação**, São Paulo, ano XIV, n. 87, jul./ago. 2012, p.14-16.

SCHWARTZMAN, J. S. **Integração:** do que e de quem estamos falando? In: MANTOAN, M.T.E. e cols. A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Senac, p. 62-66, 1997.

SKLIAR, C. (Org.). **A Surdez:** um olhar sobre as diferenças, 3ª. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.

## Capítulo 4

# **ENTRE O QUINTAL E A ESCOLA UMA PROPOSTA DE ENSINO**

**Ariane Assunção Ramos**

**Adauto Nunes da Cunha**

**Victor Hugo de Oliveira Henrique**

## ENTRE O QUINTAL E A ESCOLA UMA PROPOSTA DE ENSINO

BETWEEN THE BACKYARD AND THE SCHOOL: A TEACHING PROPOSAL

**Ariane Assunção Ramos**

*Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso, aluna do curso superior de Licenciatura em Formação Pedagógica para Graduados não Licenciados do Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) – EAD/UAB campus Cuiabá Octayde Jorge da Silva. E-mail: [arianear@gmail.com](mailto:arianear@gmail.com).*

**Adauto Nunes da Cunha**

*Professor do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Ilha Solteira. Mestre em Educação Matemática pela UNESP, Campus Rio Claro e doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC – UFMT. Pesquisador do GELIM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6891-2503>. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3444214224515337> . E-mail: [adautocunha90@gmail.com](mailto:adautocunha90@gmail.com) .*

**Victor Hugo de Oliveira Henrique**

*Professor na E.E. Estevão Alves Correa (SEDUC-MT) e na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Pesquisador no Grupo de Estudos e Pesquisa em Escola, Currículo, Sociedade e Cultura Contemporâneos (GEPECSCC - UNEMAT), Graduado em Ciências Biológicas (UFMT) e em Pedagogia (UNISERRA), Mestre em Educação (UNESP), Doutorando em Ciências Ambientais (UNEMAT) e em Educação (UFMT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7019-4088> . ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3439022161736672> . E-mail: [hugo31\\_oh@hotmail.com](mailto:hugo31_oh@hotmail.com).*

### RESUMO

O quintal é o ambiente situado ao redor das residências dos alunos utilizado para o cultivo de plantas com diferentes finalidades de uso, sendo medicinal, alimentar, ornamental bem como para criação de pequenos animais. Neste sentido o quintal surge como alternativa para a prática pedagógica do ensino de ciência e incentiva o contato do aluno com o meio em que vive, a fortalecer o vínculo com o seu território.

O objetivo desta pesquisa é apresentar o potencial pedagógico dos quintais como prática de ensino na disciplina de ciências, descrevendo os principais dados encontrados em revisão de literatura, no período de 2010-2020. Para esta análise qualitativa foi realizada uma busca por artigos no banco de dados da plataforma Scientific Electronic Library Online - SCIELO, dos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e pesquisa no Google Acadêmico. Nesta busca foi utilizado os seguintes descritores: práticas pedagógicas, ensino de ciência, quintais, horta escolar e educação ambiental. O período de busca dos artigos publicados foi entre os anos de 2010 a 2020. Sendo analisados 10 (dez) artigos que possuíam em seus objetivos a realização de práticas pedagógicas envolvendo quintais e o ensino de ciência. Os artigos estavam relacionados em sua maioria com práticas voltadas para o Ensino Fundamental em escolas localizadas na zona rural. Observou-se a existência de potencial pedagógico até então inexplorado no ensino utilizando os quintais. Considera-se que foram desenvolvidas poucas práticas voltadas a utilização dos quintais como instrumento de prática pedagógica. Existe uma tendência de trabalhar temas relativos a educação ambiental de maneira fragmentada em consonância com os artigos analisados. Verificou-se ainda a importância de aliar o conhecimento curricular com os saberes culturais das famílias. Assim, faz-se necessário envolver a família no processo ensino aprendizagem de modo a fortalecer a construção do conhecimento dos alunos.

**Palavras-chave:** quintais, prática pedagógica, ensino de ciências.

### **ABSTRACT**

The backyard is the area located around the students' residences, used for plant cultivation for different purposes, such as for medicinal use, for food, or just for decoration. This space is also used for raising small animals. For this reason, the yard appears as an alternative for the pedagogical practice of Science teaching, encouraging the student's contact with the environment in which they live and strengthening the bond with their territory. This research's objective is to present the pedagogical potential of backyards as a teaching practice for Science classes, describing the main data found in the literature review of the period between 2010 and 2020. For this qualitative analysis, a search was carried out on Academic Google, as well as on two database platforms: the Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). For this search, the following descriptors were used: pedagogical practices; Science teaching; backyard; school garden; and environmental education. Ten (10) articles were analyzed, and among their objectives it was the goal of accomplishing pedagogical practices involving backyards and the teaching of Science. The articles were mostly related to practices to be implemented at Elementary School, especially in schools located in rural areas. It was observed that there is an unexplored pedagogical potential in the use of backyards for teaching, since there were just a few practices related to the use of backyards as an instrument of pedagogical practice. In line with the articles analyzed, it was also observed a tendency to work on themes connected to environmental education in a fragmented way. It was also identified the importance of combining curricular knowledge with the cultural knowledge of families.

Thus, it is necessary to involve the family in the teaching-learning process in order to strengthen the construction of students' knowledge.

**Keywords:** backyards; pedagogical practice; Science teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020 passamos por diversas transformações no nosso modo de vida em virtude da pandemia causada pelo COVID-19. O processo de ensino e de aprendizagem também está a passar por adaptações, o ensino passou a ser remoto as crianças permanecem maior tempo em casa.

A família tem papel fundamental neste novo processo se apresentando como parceira para a aprendizagem significativa, assim como para as novas conexões e mapas mentais que as crianças irão desenvolver ao longo do processo de ensino e aprendizagem (JUNG, 2020).

Os quintais são espaços ao redor das casas onde são cultivados diversidade de plantas com diferentes finalidades de uso podendo ser alimentícias, medicinais ou ornamentais (AMOROSO, 2008).

Além do que, consiste em ambientes que propiciam a conservação de saberem acumulados a gerações e também utilizados para complementação alimentar. Segundo Freitas (2012) é comum encontrar nesses espaços hortaliças e plantas medicinais cultivadas para alimentação da família.

Os estudantes estão passando bastante tempo expostos aos meios eletrônicos, ao olhar para o espaço ao redor da casa, poderá ampliar a perspectiva de conhecimento. Segundo Jung (2020) aprendizagem será mais significativa se a criança tiver a oportunidade de vivenciar aquilo que aprende e aplicar ao seu cotidiano na vida real.

Geralmente a horta é um espaço construído na escola para realização de práticas pedagógicas. Conforme Ribeiro (2019), a horta no ambiente escolar é considerada um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Ao utilizar os quintais, esse laboratório vivo poderá ser ampliado, ao ser trabalhado conteúdo relacionado às árvores, a pequenos animais, as plantas medicinais, além de conceitos relacionados a produção dos próprios alimentos com qualidade e livre de agrotóxico.

Segundo Ribeiro (2019), quem conhece tem mais chance de aprender a respeitar e valorizar o que conheceu, de perceber que somos todos seres interdependentes e cada ser tem seu valor singular na constituição da vida de outros. Neste sentido o quintal abre a perspectiva para formação desses indivíduos sensibilizando para o uso consciente dos recursos naturais e torna-se agente transformadores de sua realidade.

Para Campos (2019), a educação ambiental pode ser ligada às pedagogias problematizadoras da realidade vivida, no reconhecimento das diferentes necessidades, interesses e modos de relações com a natureza que definem os grupos sociais.

Neste diapasão a horta se apresenta como um ambiente participativo, de prática educativa, no qual se podem trabalhar capacidades, habilidades, valores e atitudes. Pois elas são um espaço rico de aprendizagem de temas socioambientais (CAMPOS, 2019).

Verificamos que os processos educacionais precisam ser ativos, lúdicos e interativos, favorecendo mudanças de atitudes e das práticas alimentares (MICHALICHEN, 2018), assim o trabalho com os quintais pode trazer uma grande contribuição.

Os conteúdos a serem trabalhados em Ciências podem ser: ciclo de cultivo, ecossistema, fotossíntese; na geografia: características do solo, irrigação do solo; na matemática: cálculo de área, distribuição e disposição dos canteiros; na história: relações de produção, relações do homem com a natureza, transformações ao longo da história dos hábitos alimentares; na língua portuguesa: pesquisa de textos sobre a importância de uma alimentação saudável, produção de material de divulgação na comunidade das ações desenvolvidas pelos alunos na implementação da horta escolar, etc. (MALACARNE; ENISWELER, 2014 apud OLIVEIRA, 2018).

Segundo Zabala (1998), a interdisciplinaridade é a interação entre duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados da pesquisa, neste sentido os quintais apresentam potencial para se trabalhar de forma integrada as várias disciplinas.

Incluir o quintal como ambiente de práticas pedagógicas é valorizar o espaço de conhecimento do dia a dia das crianças, pois fortalece o vínculo familiar e facilitará o aprendizado.

No atual contexto de pandemia em que nos encontramos, é necessária a busca por práticas pedagógicas diferenciadas. Neste período os alunos permanecem mais tempo em casa, e o quintal surge como alternativa para atividades práticas, que estabelecem o contato do discente com o meio em que vive, fortalecendo o vínculo com o seu território.

Além da fixação do conteúdo trabalhado e o desenvolvimento da relação próxima ao ambiente, esses alunos também podem tornar-se sujeitos atuantes ao serem incentivados a modificar e transformar esses ambientes tornando os mais produtivos e agradáveis propiciando a melhoria na sua qualidade de vida.

O objetivo desta pesquisa é apresentar potencial pedagógico dos quintais como prática de ensino na disciplina de ciência, descrevendo os principais dados encontrados em revisão de literatura, no período de 2010-2020.

## **2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

A pesquisa qualitativa busca uma abordagem metodológica visando a sua compreensão e interpretação. A visão de construção do conhecimento que embasam a pesquisa são essenciais, para avaliar a estratégia metodológica adotada (PATIAS, 2019).

Para a pesquisa qualitativa sobre o potencial pedagógico dos quintais como prática de ensino de ciência, foi realizada a busca por artigos utilizando a banco de dados da SCIELO, periódicos CAPES e pesquisa no Google Acadêmico utilizando os seguintes descritores: práticas pedagógicas, ensino de ciência, quintais, horta escolar e educação ambiental. O período de busca dos artigos publicados entre os anos de 2010 a 2020.

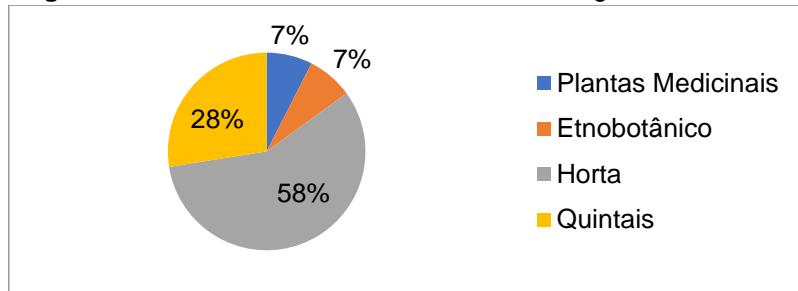
Os trabalhos foram selecionados através do título, palavra-chave e resumo, que continham as expressões práticas pedagógicas, ensino de ciência, quintais, horta escolar e educação ambiental. Foram selecionados inicialmente 89 (oitenta e nove) artigos, que após a filtragem, excluídos os artigos que não estavam diretamente relacionados com o objetivo da pesquisa ou estavam fora do período de busca, restaram 40 (quarenta) artigos. Posteriormente foi realizada a segunda filtragem separando os artigos relacionados diretamente com os quintais como prática pedagógica no ensino de ciência.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Caracterização das publicações

Através do desenvolvimento da pesquisa baseada na base de dados da SCIELO, Periódicos CAPES, Google Acadêmico obteve-se acesso a 40 (quarenta) artigos que abordaram o tema quintal de forma direta e de forma indireta. Classifica-se abordagem indireta o artigo que aborda apenas um potencial que envolva os quintais. Amoroso (2008) define quintais como local onde encontra-se cultivadas diferentes espécies com potencial de uso medicinal, ornamental e alimentícia. Desta forma, quando o artigo evidencia apenas o trabalho com plantas medicinais, hortas ou etnobotânico, isoladamente ele está fazendo uma abordagem fragmentada do ambiente quintal em seu objeto de estudo. Na busca realizada 7% (sete por cento) dos artigos estavam relacionados com plantas medicinais nos quintais, 7% (sete por cento) abordando aspectos do conceito de etnobônica, 50% (cinquenta por cento) abordando horta, e 28% (vinte e oito por cento) são artigos que fazem uma abordagem ampla conforme o conceito de Amoroso (2008) identificando uso e importância do uso de espécies medicinais, ornamentais e alimentícia, conforme figura 01 demonstra.

**Figura 01** – Potencial de uso de acordo com artigos encontrados.



Fonte: O próprio autor

O foco da pesquisa são as práticas pedagógicas envolvendo os quintais e para alcançar esse objetivo, as demais análises serão realizadas com os 10 (dez) artigos que fazem abordagem completa dos quintais como prática pedagógica no ensino de ciências, conforme quadro 01.

**Quadro 01** – Publicações com o tema Quintal no período de 2010 a 2020.

Publicações	Autores	Ano
O Ensino de Ciências no Quintal de Casa	BRUCE, M. V de S., COSTA, L. G. da, SOUZA, J. C. R de	2014
O Quintal Agroflorestal Indígena como recurso didático nas aulas de Agroecologia e Extensão Rural	OLIVEIRA, E. S. de; OLIVEIRA, J. B. de; SANTOS, G. F. D. dos; GARCEZ, J. R.	2018
Relações entre educação ambiental e educação física – um estudo na rede municipal de ensino de Curitiba	ABREU, M. J. M. de, CARNEIRO, S. M. M.	2014

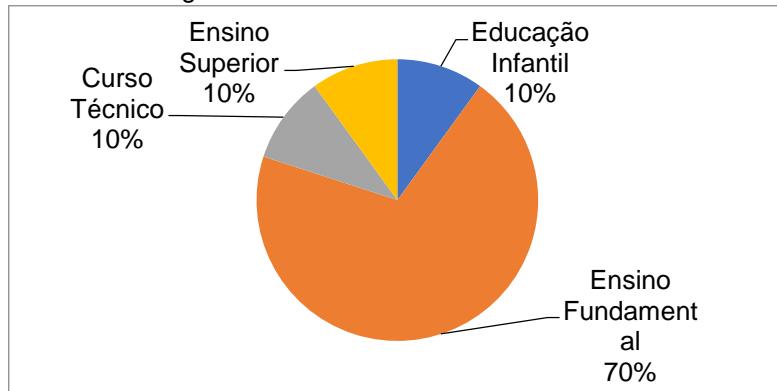
<b>O saber popular e as plantas presentes nos Quintais de uma Comunidade Escolar em Rondonópolis, Mato Grosso</b>	DAVID, M. de, OLIVEIRA, G. M. S. de, PINHEIRO, M. P. V.	2016
<b>Quintais Agroecológicos: um Canteiro Fértil para a Germinação e Crescimento do Aprendizado</b>	MARIA, F. S.; CAMPOS, A. G. de; LUCENA, I. C. de; SILVA, J. L. da; CARBOA, L.	2017
<b>CRIANÇAS DE QUINTAIS: vivenciando o Espaço da Educação Infantil com Criatividade</b>	MILANI, J. F.; GUIDO, L DE F. E.; BARBOSA, A. A. A.	2011
<b>Quintal agroflorestal pedagógico: um viés para a educação ambiental</b>	SANTOS, W. M.; NETO, A. da C. B.; OLIVEIRA, I. A. A. O.; SILVA, F. B.	2013
<b>Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroecologia: uma experiência com alunos do sertão sergipano</b>	MELO, J. F. de, CARDOSO, L de R.	2011
<b>O Ensino de Ciências Naturais em Sala de Aula no Ensino Fundamental</b>	ALMEIDA, V. A. A., GATTASS, L. V. de S., GONCALVES,G. A., RODRIGUES,L.,	2013
<b>CRIANÇAS DE QUINTAIS: vivenciando o Espaço da Educação Infantil com Criatividade</b>	CUNHA, E. de A., BARROS, V. L. L. de	2014

Fonte: O próprio autor

Os artigos apresentados na pesquisa com o tema quintal no intersecto de 2010 a 2020, encontram-se distribuídos entre os anos de 2011 a 2018. Sendo que os anos de 2011 e 2013 foram encontradas 20% (vinte por cento) das publicações. No ano de 2014, 30% (trinta por cento) e nos anos de 2016, 2017 e 2018 respectivamente 10% (dez por cento) cada.

A modalidade de ensino da educação básica onde mais se utilizou o quintal como recurso para atividades pedagógicas, foi o ensino fundamental com 70% (setenta por cento) dos artigos, o ensino técnico, superior e a educação infantil 20% (vinte por cento) respectivamente, como demonstra a figura 02.

**Figura 02 - Divisão dos Artigo de acordo com a modalidade de ensino da Educação Básica.**

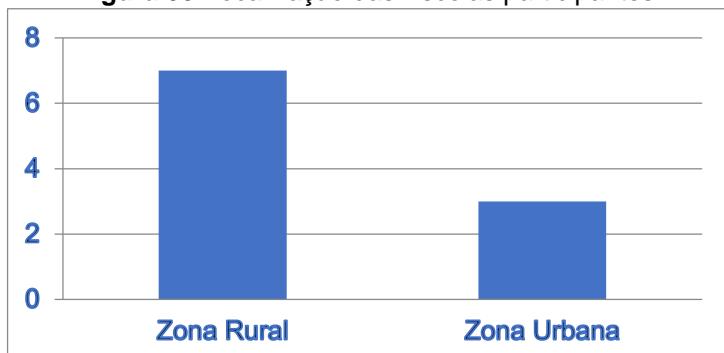


Fonte: Próprio autor

Entre às escolas que participaram das pesquisas, 70% (setenta por cento) são escolas rurais e 30% (trinta por cento) são escolas localizadas na zona urbana. Fica

evidente com esses dados que o espaço quintal é uma alternativa viável para realização de atividades pedagógicas no ensino de ciência de acordo com a realidade das crianças. Conforme mostra figura 03.

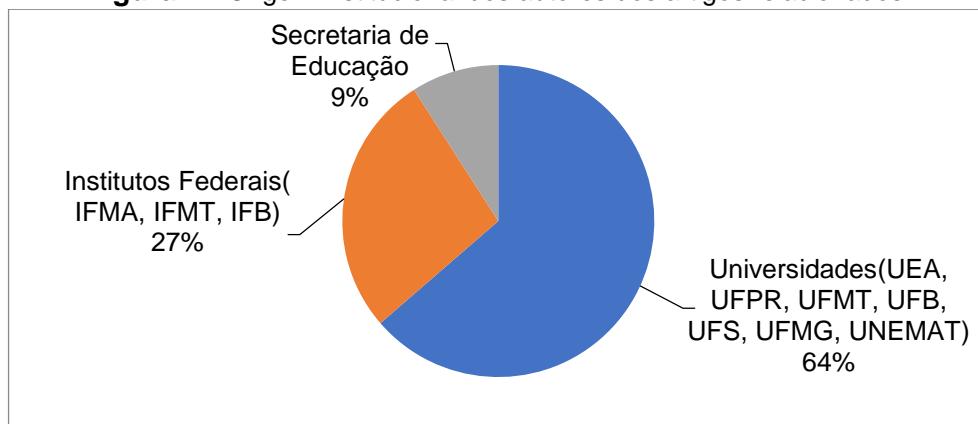
**Figura 03**-Localização das Escolas participantes.



Fonte: Próprio autor

A origem institucional dos autores dos artigos relacionados 70% (setenta por cento) ligados a universidades, 27% (vinte e sete por cento) ligados a institutos federais, e 9% (nove por cento) com secretaria de educação, de acordo com a figura 04.

**Figura 4** - Origem institucional dos autores dos artigos relacionados.



Fonte: o próprio autor.

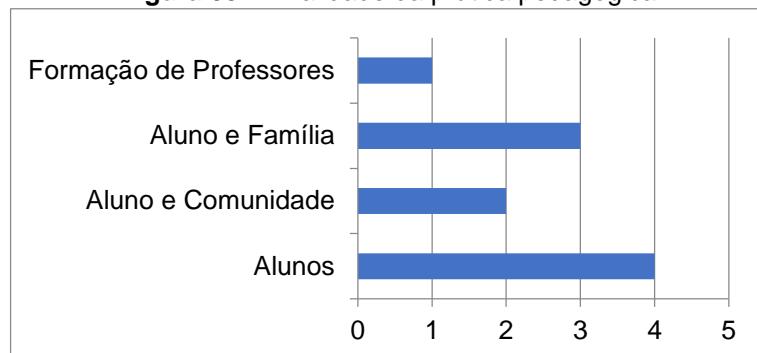
### 3.2 Caracterização do estudo

Os artigos objetos deste estudo foram elaborados a partir de projetos com práticas pedagógicas envolvendo os quintais como instrumento dessas ações. As atividades envolveram a participação efetiva de alunos, alunos e comunidade, aluno e família e formação de professores, como demonstrado da figura 05.

A maioria dos artigos estão citando a participação apenas dos alunos e sua relação com os quintais, sem incluir diretamente a participação da família na atividade, justamente porque tratam apenas como prática ou visita. Em segundo, os artigos que

incluem a família, amplia o estudo realizado reconhecendo o saber tradicional e o conhecimento passado de pais para filhos.

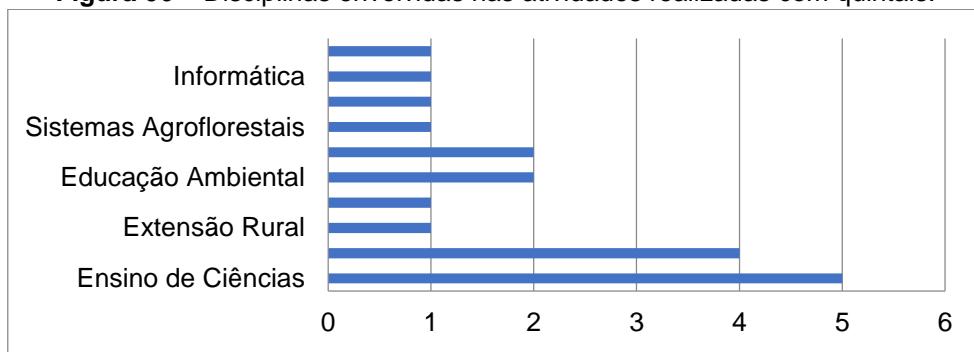
**Figura 05 - Finalidade da prática pedagógica**



Fonte: Próprio autor.

O potencial pedagógico dos quintais como prática de ensino na disciplina de ciência é o principal entre os artigos analisados, e reforçando que as possibilidades são enormes como visto na figura 06, a qual demonstra a participação das disciplinas de artes, educação física, informática, geografia, sistemas agroflorestais, etnobotânica, educação ambiental, agroecologia, extensão rural. Fica evidente que o potencial interdisciplinar do quintal, porém os artigos concentraram as ações em abordagens específicas como preservação ambiental, produção sustentável, alimentação e uso de plantas medicinais.

**Figura 06 – Disciplinas envolvidas nas atividades realizadas com quintais.**



Fonte: Próprio autor.

Diversas atividades foram desenvolvidas para que os projetos relacionados nos artigos fossem realizados e alcançassem os seus objetivos, no quadro 05 citamos as diferentes práticas utilizadas pelos autores.

**Quadro 05 – Atividades Desenvolvidas**

Atividades Desenvolvidas	Aulas teóricas e práticas, levantamentos, entrevistas semiestruturadas, pesquisas em laboratório de informática, elaboração de caderno de receita de chá, visita em quintais modelo, construção de carta enigmática do percurso da escola ao quintal ambiental, reunião formativa com pais e comunidade, confecção de casa de semente na escola com material reutilizável, captação de material necessário à construção de canteiro e horta vertical, produção de adubo orgânico, oficina, amostra de ação, dinâmica da teia, DRP (Diagnóstico Rural Participativo), mapa da propriedade, produção de biofertilizante, jogo pedagógico para auxiliar no desenvolvimento de conceito e técnica da agroecologia, produção de compostagem, construção de maquete, dinâmica de grupo, debate e oficina com confecção de cartaz.
--------------------------	---

Fonte: O próprio autor

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se que foram desenvolvidas poucas práticas voltadas a utilização dos quintais como instrumento de prática pedagógica no ensino de ciências. Existe uma tendência de se trabalhar temas relativos a educação ambiental de maneira fragmentada de acordo com os artigos analisados.

Verificou-se, além disso, a importância de aliar o conhecimento curricular com os saberes das famílias. Envolver a família no processo de ensino e de aprendizagem fortalece a construção do conhecimento dos alunos.

Existe potencial pedagógico ainda não explorado na prática de ensino de ciência os quintais como exemplo não foram encontrados relatos significantes envolvendo o trabalho em conjunto com as disciplinas de matemática e português.

Constatou-se que as ações estão interligadas a instituições superiores de ensino e somente alguns trabalhos relataram a articulação com a comunidade local. Na busca da formação de sujeitos crítico e participantes ativos na sociedade faz-se necessário a participação da comunidade e o trabalho em rede para resolução dos problemas locais.

Ficou evidente através do resultado encontrado por MELO (2011), a relatar que a Agroecologia pode e deve ser utilizada em escolas maneira transdisciplinar e não apenas na disciplina de Ciências, pois permite uma abordagem em diferentes variáveis, sociais, econômicas e ambientais.

A valorização do espaço sociocultural do aluno pode ser trazida como elemento motivador do ensino e da aprendizagem, não somente para o ensino de ciências. A

valoração pretendida tem reflexos diretos na valorização dos vínculos familiares e comunitários de nossos alunos.

## 5. REFERÊNCIAS

ABREU, M. J. M. de, CARNEIRO, S. M. M. Relações entre educação ambiental e educação física – um estudo na rede municipal de ensino de Curitiba. **R. Educ. Públ.** Cuiabá, v. 23, n. 54, p. 853-873, set./dez. 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/24927>.

ALMEIDA, V. A. A., GATTASS, L. V. de S., GONÇALVES, G. A., RODRIGUES, L. O Ensino de Ciências Naturais em Sala de Aula no Ensino Fundamental. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0708-1.pdf>.

AMOROSO, M. C. M. et al. **Quintais mato-grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes**. Cáceres/MT: Unemat, 2008.

BALDIN, N.; MELLO, A. C. Educação ambiental para sensibilizar a coparticipação com a natureza: a agroecologia na escola. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 3, p. 378-402, Set./Dez. 2015. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/6025#:~:text=O%20estudo%20teve%20como%20objetivo,cuidado%20com%20o%20meio%20ambiente.&text=C%C3%ACncluiu%2Dse%20que%20as%20pr%C3%A1ticas,as%20quest%C3%B3es%20da%20sustentabilidade%20ambiental>.

BEZERRA, D. R. dos S.; SILVA, A. P. S. Educação do Campo: apropriação pelas professoras de uma escola de assentamento. **Psicología Escolar e Educacional**. SP, Volume 22, Número 3, Setembro/Dezembro de 2018: 467-475. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1413-85572018000300467&lng=pt&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-85572018000300467&lng=pt&nrm=iso).

BRUCE, M. V. S., COSTA, L. G., SOUZA, J. C. R. O Ensino de Ciências no Quintal de Casa. **Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade**. EdUECE - Livro 3. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/326%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20NO%20QUINTAL%20DE%20CASA.pdf>.

CALEFI, P. S., REIS, M. J. dos, ARAUJO, A. C. Metodología dos Três Momentos Pedagógicos para Educação Ambiental. **X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, 5-8 de septiembre de 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/183251>.

CAMPOS, M. C. da R., PAIXÃO, E. do S. de B. Projeto Escola Verde – horta escolar e empreendedorismo sustentável: concepções e práticas para educação ambiental

participativa em MACAPÁ (AP). **Educação em Debate.** Fortaleza: ano 41, nº 79 - maio/ago. 2019. Disponível em: <http://www.periodicosfaced.ufc.br/index.php/educacaoemdebate/article/view/883>.

COELHO, D. E. P., BOGUS, C. M. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde Soc.** São Paulo, v.25, n.3, p.761-771, 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902016000300761&script=sci\\_abstract&tlang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902016000300761&script=sci_abstract&tlang=pt).

COSTA, S., PEREIRA, C. Etnobotânica como Subsídio para a Educação Ambiental nas aulas de Ciências. **Revbea.** São Paulo, V.11, No 2: 279-298, 2016. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/4890>.

CUNHA, E. de A., BARROS, V. L. L. de. CRIANÇAS DE QUINTAIS: vivenciando o Espaço da Educação Infantil com Criatividade. **Revista Humana.** Paço do Lumiar, v. 1, n. 2, p. 65-80, dez. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/23483512-Criancas-de-qintais-vivenciando-o-espa-co-da-educacao-infantil-com-criatividade.html>.

DAVID, M. de, OLIVEIRA, G. M. S. de, PINHEIRO, M. P. V. O saber popular e as plantas presentes nos quintais de uma comunidade escolar em Rondonópolis. Mato Grosso. **Biodiversidade** - V.15, N2, 2016 - pág. 75. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/3962/2757>.

FREITAS, A. V. L. et al. Plantas medicinais: um estudo etnobotânico nos quintais do Sítio Cruz, São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências,** Porto Alegre, v. 10, n. 1, p.48-59, mar. 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1833>.

FONSECA, G. Percepções de estudantes do curso técnico em administração integrado ao ensino médio sobre o uso de práticas em agroecologia urbana no ensino de biologia e gestão ambiental. **Revista Gondola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias.** e-ISSN: 2346-4712 • Vol. 9, No. 2 (jun-dic 2014). pp. 79-96. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/7629/10454>.

HALMENSCHLAGER, K. R., FERNANDES, C. dos S., CAMILO, J., BRICK, E. M. Abordagem de temas no ensino de ciências e matemática: um olhar para produções relacionadas à educação do campo. **Investigações em Ensino de Ciências:** V23 (2), pp. 172-189, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1042>.

JUNG, H.S; ALMEIDA, P. R; LUZ, C.B.S. Acontece de tudo lá no quintal da escola. **Ambiente & Educação.** v. 25, n. 2, 2020 pag 581-600. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/9694>.

MARIA, F. S.; CAMPOS, A. G. de; LUCENA, I. C. de; SILVA, J. L. da; CARBOA, L., Quintais Agroecológicos: um Canteiro Fértil para a Germinação e Crescimento do Aprendizado. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.** Londrina, v. 18, n.4, p. 382-387, 2017. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/4572>.

MELO, J. F. de, CARDOSO, L de R. Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroecologia: uma experiência com alunos do sertão sergipano. **Rev. Bras. de Agroecologia.** 6(1): 37-48 (2011) ISSN: 1980-9735. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9970>.

MERHY, T. S. M., SANTOS, M. G. A Etnobotânica motivando o ensino de ciências no ensino fundamental. **Revista Práxis.** v. 9, n. 17, jun., 2017. Disponível em: <http://revistas.unifoia.edu.br/index.php/praxis/article/view/676>.

MICHALICHEN, K. C., BRAUNA, C, FERNANDES, R. A. R, CAVAGNARI, M. A. V. A horta escolar num contexto de educação alimentar e nutricional em uma escola pública. **Rev. Aten. Saúde.** São Caetano do Sul, v. 16, n. 55, p. 14-20, jan./mar., 2018. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/4893](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/4893).

MILANI, J. F.; GUIDO, L de F. E.; BARBOSA, A. A. A. Educação Ambiental a partir do resgate dos Quintais e seu Valor Etnobotânico no Distrito Cruzeiro dos Peixotos, UBERLÂNDIA, MG. **Horizonte Científica.** UFU, VOL 5, Nº 1 (JUL 2011). Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/7260>.

OLIVEIRA, F. R. de, PEREIRA, E. R., JÚNIOR, A. P. Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental – Revbea.** São Paulo, V. 13, No 2: 10-31, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2546> .

OLIVEIRA, D. L. de, SILVA, N. da, SILVA, F. dos S., GUIMARÃES, A. de S. Integrando conhecimentos: uma abordagem etnobotânica para o ensino de ciências. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64202-64219, sep. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/15987>.

OLIVEIRA, E. S. de; OLIVEIRA, J. B. de; SANTOS, G. F. D. dos; GARCEZ, J. R. O Quintal Agroflorestal Indígena como recurso didático nas aulas de Agroecologia e Extensão Rural. **Cadernos de Agroecologia.** ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, Nº 1, Jul. 2018. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/759>.

PATIAS, N. D., HOHENDORFF, J. V. CRITÉRIOS DE QUALIDADE PARA ARTIGOS DE PESQUISA QUALITATIVA. Psicol. estud., v. 24, e43536, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pe/v24/1807-0329-pe-24-e43536.pdf>

RIBEIRO, R. L.; ALMEIDA, R. S. de; SANTOS, C. J. S e. O Programa Mais Educação e a horta escolar: perspectivas geográficas. **Diversitas Journal.** Volume 4, Número 2

(mai./ago. 2019) pp: 528-541. Disponível em:  
[www.kentron.ifal.edu.br/index.php/diversitas\\_journal](http://www.kentron.ifal.edu.br/index.php/diversitas_journal).

SANTANA, D. A. de; LIMA, G. F. da C.; FURTADO, G. D. Projeto interdisciplinar de uma horta escolar no processo de transformação em escolas sustentáveis. **Environmental Smoke.** v. 1, n. 2, p. 185, 2018. Disponível em: <https://environmentalsmoke.com.br/index.php/EnvSmoke/article/view/36>.

SANTOS, L.F, SANTOS, R.A. de F. Horta viva: além dos muros da escola. **Revista ELO - Diálogos em Extensão.** Volume 05, número 01 - agosto de 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/13415>.

SANTOS, W. M.; NETO, A. da C. B.; OLIVEIRA, I. A. A. O.; SILVA, F. B. Quintal agroflorestal pedagógico: um viés para a educação ambiental. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Vol 8, No. 2, Nov 2013. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/15208/9404>.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**, trad. Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre : ArtMed, 1998.

## Capítulo 5

# **UM MODELO DE EBOCA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Uiara Mendes Ferraz de Pinho**

**Kênya Maria Vieira Lopes**

**Héctor José García Mendoza**

## UM MODELO DE EBOCA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

*AN EBOCA MODEL AS TEACHING STRATEGIES LEARNING FOR SCIENCE  
TEACHING*

### ***Uiara Mendes Ferraz de Pinho***

*Professora do Instituto Federal do Acre (IFAC). Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Mestre em Ciências – UFAC/AC. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC- UFMT/Polo UEA. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática. ORCID: [0000-0001-7525-7773](#).*

*E-mail: [uiara.pinho@ifac.edu.br](mailto:uiara.pinho@ifac.edu.br)*

### ***Kênya Maria Vieira Lopes***

*Professora do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Tocantins (UFTO). Mestre em Educação Agrícola – UFRRJ. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC- UFMT. ORCID: 0000-0001-5930-5464. E-mail: [kanya@ifto.edu.br](mailto:kanya@ifto.edu.br)*

### ***Héctor José García Mendoza***

*Professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Licenciatura em Matemática - Universidad Central Marta Abreu de las Villas: Villa Clara (CU). Mestrado em Informática Educativa, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos (CU). Doutorado em Educação. Universidad de Jaén: Andalucía (ES).*

*Professor da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. ORCID: 0000-0002-0346-8464. E-mail: [hector.mendoza@live.com](mailto:hector.mendoza@live.com)*

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho consistiu em construir um Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA), com intuito de auxiliar professores e alunos no desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, o qual está fundamentado nas ideias de Galperin (Teoria da Atividade). O esquema foi proposto com a finalidade de melhorar a organização de uma atividade realizada na disciplina

de Química para alunos do ensino médio do Instituto Federal do Acre (IFAC), no município de Xapuri/Acre. A pesquisa trata-se de um estudo qualitativo do tipo descritivo. A metodologia consistiu em realizar um método que pudesse servir de roteiro de atividades a ser utilizado tanto na disciplina de Química como em outras disciplinas do ensino de Ciências. Os resultados indicam que o esquema facilita a realização da atividade prática, pois pode auxiliar os alunos a partir do conhecimento adquirido na disciplina. Conclui-se que o EBOCA pode se constituir como uma estratégia de ensino, inclusive a ser trabalhado de maneira interdisciplinar.

**Palavras-chave:** EBOCA. Ciências. Ensino. Aprendizagem.

## ABSTRACT

The objective of this work was to build a Scheme of the Complete Guiding Base for Action (EBOCA), in order to assist teachers and students in the develop problem solving skills. Based on the ideas of Galperin (Theory of Activity). The scheme was proposed in order to improve the organization of an activity that was carried out in the Chemistry discipline for high school students of the Federal Institute of Acre (IFAC), in the city of Xapuri/Acre. The research is a qualitative descriptive study. The methodology consisted of performing a scheme that could server as a script of activities to be used in the subject of Chemistry, as well as in other subjects of science teaching. The results indicate that the scheme facilitates the realization of practical activity with acquired knowledge in the discipline. It is concluded that the scheme (EBOCA) can be constituted as a teaching strategy, and can even be applied in a interdisciplinary way.

**Keywords:** EBOCA. Sciences. Teaching. Learning.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca por compreender o papel das ciências e suas relações com a humanidade, a natureza e, principalmente, os processos educacionais, dentre eles o currículo, a formação de professores e estudantes, as práticas educacionais e metodologias, têm tido destaque no decorrer do desenvolvimento da sociedade.

Desse modo, a ciência e seus elos com a humanidade têm ocasionado muitas mudanças no modo de agir, de pensar e na forma como o homem interage com a natureza e com os recursos providos por ela.

A educação brasileira passou, ao longo do tempo, por muitas modificações e progressos, bem como retrocessos, e o professor precisou se adequar às transformações exigidas pela sociedade para que pudesse estar capacitado, melhorando assim o processo de ensino.

Na busca pelo aperfeiçoamento educacional, a forma como o conteúdo é abordado pelo docente acaba por interferir de maneira considerável na aprendizagem dos estudantes e, consequentemente, no modo como este assimila e aprimora o conhecimento existente.

Portanto, as contribuições da Teoria da Aprendizagem são utilizadas para aprimorar a construção de novos saberes e estratégias de aquisição de conhecimento, além de auxiliar o exercício docente, permitindo que o educador possa conhecer novas metodologias de ensino e refletir sobre as práticas utilizadas no processo de aprendizagem.

Com o desenvolvimento de diversas pesquisas realizadas na área do ensino de Ciências e Matemática, o presente estudo objetiva apresentar a Teoria da Atividade (T.A) como método de ensino, destacando os principais autores, como Vygotsky (1896-1934), um dos precursores da Teoria da Atividade, a qual é consolidada com Leontiev (1903-1979), Galperin (1902-1988) e Talízina (1923-2018). Dentre os principais autores mencionados ao longo da pesquisa, o foco será a T.A, destacando as ideias de Leontiev, Galperin e Talízina como eixo central para a discussão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Dependendo das situações didáticas construídas pelo professor durante o processo de ensino e aprendizagem, é possível que sejam desenvolvidas condições favoráveis à compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes. É através da mediação da temática e da utilização de materiais didáticos, junto aos instrumentos e tecnologias educacionais, que os processos de aprendizagem se concretizam. Como mediador desse método, o professor pode orientar o aluno por meio de diversas metodologias, inclusive utilizando estratégias a partir da Teoria da Atividade.

Tal conceito teve como principal pesquisador A. N. Leontiev, o qual procurou aprofundar a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, baseada no materialismo dialético, entendendo a realidade a partir de suas contradições para a compreensão dos processos psicológicos. O estudioso apresenta como pilar da teoria a “atividade humana”, considerando o ser humano como sujeito praticante desta atuação, estando relacionado com o mundo que o cerca. (SILVA et al., 2019).

Em conformidade com Leontiev (1965, citado por TALÍZINA, 1988, p. 23), o conceito de atividade é entendido como “processos que realizam uma atitude vital e ativa do sujeito em relação à realidade” e complementa que uma característica dessa

praxe é “a coincidência do motivo e do objetivo”, ou seja, ambos são interpretados pelo estudioso como os principais elementos da atividade. Assim, o motivo de tal conceito não é apenas a falta que o sujeito possui de algo, mas uma “necessidade objetivada” que o conduz à realizar um ato. Desse modo, três componentes destacam-se como principais na T.A.: a atividade, a ação e a operação. Para ele, a ação é um processo orientado e impulsionado pelo objetivo e as operações são os métodos pelos quais se realizam as ações.

Silva et al., (2019), baseando-se em autores como Talízina, Galperin e outros, menciona que é por meio da atividade que o sujeito mantém sua relação com o objeto e, por isso, resolve as suas necessidades a partir da tomada de decisão. Também aborda que a interação que ocorre entre o objeto e o sujeito possibilitará a este internalizar aquele e, a partir dessa integração, chegar a uma solução para as tarefas.

Mendoza e Tintorer (2013), ao relacionarem a teoria da atividade de Leontiev com os aspectos pedagógicos, destacaram que os conteúdos se contrastam com o estudante por meio de sistemas de ações, com operações para alcançar o objetivo de ensino, denominado como atividade de estudo e, para que o processo de aprendizagem ocorra de forma efetiva, os alunos precisam estar motivados, motivação esta que deve estar alinhada ao propósito educacional.

Assim como Leontiev, outros autores contribuíram de forma significativa para aprimorar a Teoria Histórico-Cultural, como Galperin, que desenvolveu técnicas mentais divididas em etapas, de modo que o processo de ensino e de aprendizagem pudessem ocorrer. O estudioso foi colaborador de Leontiev, ajudando-o a aprimorar a ideia, já que passou a apresentar as etapas dos processos mentais para a promoção do saber educativo, favorecendo a organização do ensino para o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes (TINTORER; MENDOZA, 2012).

Galperin propõe que as novas atividades psíquicas sejam assimiladas, inicialmente, de forma externa e material. Posteriormente são transformadas de forma interna e psíquica. Essa transformação ocorre a partir de um sistema de parâmetros independentes, a partir de várias etapas, de modo que durante esse percurso, os objetos externos são substituídos por imagens, ou representações, onde as operações práticas vão transformando-se em ações mentais teóricas (TALÍZINA, 1988).

Assim, ao propor uma teoria da formação por etapas mentais, Galperin desenvolve o Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA), que, de

acordo com Núñez (2018), é a base de orientação estruturada pelo professor, e possui as condições necessárias para execução e controle da ação. Assim, o esquema pode direcionar tanto estudantes como professores em relação aos conteúdos das disciplinas.

Núñez e Ramalho (2017), ressaltam que o EBOCA propicia a generalização teórica para compreender um conjunto de situações, ocorrendo, desta forma, a formação de conceitos gerais, bem como de ações mentais e, consequentemente, a transferência de aprendizagem. Assim, tal orientação está estruturada em três modelos: modelo do objeto (o que é a ação); modelo da ação (estrutura da operação da ação) e modelo de controle e regulação da ação.

Nesse sentido, é importante aliar o ensino às metodologias da T.A., destacando o EBOCA. A utilização dessa estratégia é significativa para que o estudante possa aprender de forma efetiva os conteúdos apresentados pelo professor, o que, por sua vez, pode despertar o interesse do aluno, além de desenvolver aprendizados para a resolução de atividades e situações-problemas. Por isso, optou-se por apresentar um modelo de planejamento como instrumento didático para ensino de química, mas que também pode ser aplicado em outras áreas de ensino.

Desse modo, buscamos com esse trabalho apresentar um modelo de EBOCA para ser utilizado como método de ensino com a finalidade de auxiliar professores e alunos, conforme metodologia apresentada.

A seguir, pode-se observar como ocorreram os procedimentos metodológicos do presente artigo.

### 3 METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo descritiva. Ele teve como objetivo construir um modelo de EBOCA. A proposta de um esquema de orientação deu-se na disciplina de “Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática”, no curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Ciências e Matemática - REAMEC. A proposta surgiu a partir de uma investigação para construção de um modelo que pudesse orientar professores e alunos na resolução de problemas.

Inicialmente, a ideia para a construção de um EBOCA foi apresentada pelo professor durante a disciplina de Formação docente, sugerindo, ao final, que os

discentes do curso de Pós-graduação elaborassem uma proposta a partir de um problema que fizesse parte da sua realidade.

Dessa forma, o modelo foi proposto baseando-se em uma experiência prévia, a qual foi discutida, explorada e analisada pelos autores da pesquisa. Participaram da construção da proposta 1 (uma) professora da área de Química, 1 (uma) professora de Pedagogia e o professor da Disciplina de Formação que orientou na construção do projeto. A produção do EBOCA foi pautada, a princípio, no seguinte problema docente: como os alunos da disciplina de Química poderiam aproveitar as cascas da castanha-do-Brasil que são desperdiçadas pelos produtores de castanhas, no município de Xapuri, para construir conceitos de aprendizagens em Bioeconomia?

Assim, para elaboração do esquema, foi utilizada a experiência da professora que ministrou aulas na disciplina de Química, no Instituto Federal do Acre e que apresentou a ideia de uma atividade a partir de um problema encontrado no município de Xapuri, no Estado do Acre. Participaram da matéria os estudantes do ensino médio do IFAC, 25 (vinte e cinco) alunos de uma turma de 1º ano.

Preliminarmente, a docente relatou como as aulas foram ministradas, e quais eram os problemas encontrados para a realização da disciplina, a assimilação do conteúdo pelos alunos e como ocorreu a avaliação dos estudantes. Após análise e discussão do relato da professora, foi proposto e elaborado o modelo de EBOCA, o qual sugeriu ações e operações que pudesse influenciar na construção de habilidades a serem exploradas e que posteriormente também pudesse orientar a realização de novas atividades que facilitem e estimulem o ensino e a aprendizagem.

Ao final do estudo e da construção do modelo, foi construído um relato de experiência que resultou no presente artigo. Os resultados da construção estão expostos no item a seguir.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização de um EBOCA pode contribuir não somente para o desenvolvimento do aprendizado dos envolvidos na construção da proposta, como também pode ser utilizado no auxílio dos professores e no planejamento de outros conteúdos, inclusive em outras disciplinas. O esquema “precisa conter as condições primordiais para sua execução e representa um mapa da atividade a ser executada” (VILLÓRIA, et. al, 2020 p. 147).

Nesse sentido, o modelo esquemático foi desenvolvido para que a partir dessa experiência prévia, fosse elaborado um roteiro que pudesse melhorar a orientação dos alunos para a realização das atividades, bem como auxiliar o docente, ou outros professores da área, incentivando os alunos a buscarem os caminhos necessários para a compreensão do conteúdo e, principalmente, fomentar a aprendizagem dos conceitos a partir da resolução de problemas.

Na tabela a seguir pode-se observar o modelo de EBOCA proposto pelos discentes do curso de pós-graduação, a começar da experiência prévia narrada pela professora de química.

**Tabela 1:** Modelo de EBOCA.

<b>Modelo do Objeto: Introduzir o conteúdo de Bioeconomia dentro da disciplina de Química a partir do aproveitamento da casca da Castanha-do-Brasil.</b>		
	<b>Modelo da Ação</b>	<b>Modelo de Controle</b>
<b>Ações</b>	<b>Operações das ações</b>	<b>Operações de controle</b>
<b>Problema Docente: Como aproveitar as cascas da castanha-do-Brasil que são desperdiçadas pelos produtores de castanhas ?</b>	<p>O1. Determinar os elementos conhecidos a partir de uma situação problema (realizar o aproveitamento da Casca da castanha do Brasil como método prático para inserir os conceitos de Bioeconomia).</p> <p>O2. Interpretar as informações e apresentar uma resposta ao problema proposto: o que é Bioeconomia? (responder à questão, citando exemplos).</p> <p>O3. Reconhecer o objetivo do problema. (aprender sobre bioeconomia a partir do aproveitamento de recursos da natureza, partindo do princípio que as cascas da castanha do Brasil são desperdiçadas por produtores e comerciantes locais).</p>	<p>C1. Identificaram de que forma poderão realizar o aproveitamento da casca da castanha a partir da situação problema proposta?</p> <p>C2. Verificar se conseguiram responder as perguntas referentes as informações propostas pelo problema? (sabem os conceitos de Bioeconomia ou o que significa? Citaram exemplos?)</p> <p>C3. Reconheceram o objetivo do problema? (conseguiram identificar de que forma poderão realizar o aproveitamento da casca da castanha do Brasil e chegaram a uma proposta, alternativa?)</p>
<b>Construir o núcleo conceitual e procedimental (Descrever os conteúdos e os caminhos)</b>	<p>O4. Demonstrar quais conhecimentos prévios possuem sobre o uso da castanha, bem como pesquisar sobre o tema bioeconomia, e como aproveitar os resíduos da castanha de forma sustentável.</p> <p>O5. Identificar propostas para o aproveitamento da casca da castanha para fabricação de biocosméticos a partir de conhecimentos envolvendo a química.</p> <p>O6. Utilizar o laboratório de química e os conceitos aprendidos sobre bioeconomia para aproveitar de forma prática as cascas da castanha para produção de biocosméticos, artesanato e adubo.</p>	<p>C4. Partindo dos conhecimentos prévios e das pesquisas realizadas foi possível compreender o que significa bioeconomia e como aplicar o conceito de forma prática?</p> <p>C5. Conseguiram identificar por meio de exemplos práticos a relação entre bioeconomia e química?</p> <p>C6. Conseguiram realizar a tarefa proposta?</p>

<b>Solucionar o problema docente (Metodologia)</b>	O7. Apresentar os conceitos sobre Bioeconomia, e de que forma estão associados a química e as demais disciplinas de forma interdisciplinar.	C7. Compreenderam o conceito de Bioeconomia e suas relações com a química e demais disciplinas de forma interdisciplinar?
	O8. Testar as formas de como produzir sabonetes, adubo e artesanato com as cascas da castanha do Brasil, e processá-las adequadamente para o uso.	C8. Conseguiram testar as fórmulas para produção dos sabonetes conforme apresentadas?
	O9. Produzir sabonetes e outros produtos a partir do aproveitamento a casca da castanha.	C9. Aplicou corretamente a estratégia de produção de sabonetes e outros produtos para relacionar o conteúdo de bioeconomia com a química, e aproveitar os resíduos que são rejeitados?
<b>Interpretar a solução (Avaliação )</b>	10. Compreender as relações existentes entre a Bioeconomia dentro da disciplina de química.	C10. Consegiu estabelecer as relações existentes entre a Bioeconomia e a química?
	11. Resolver problemas a partir do novo conhecimento sobre o aproveitamento de produtos oriundos da natureza como forma de preservar o meio ambiente e propor novas ideias econômicas e sustentáveis para as cooperativas darem destino ao subproduto da castanha (construir uma situação problema).	C11. Consegiu utilizar os conceitos de bioeconomia para construir novas situações problemas?
12. Verificar se a solução apresentada é coerente com o tema proposto.		C12. A solução apresentada é coerente com o tema proposto?

FONTE: Elaborado pelos autores, 2020.

Partindo desse problema inicial para melhorar a prática docente, o modelo de EBOCA propõe que as estruturas das atividades sejam divididas em ações que, por sua vez, são subdivididas em operações, formando um sistema, conforme apresentado na tabela 01. Esse sistema representa uma atividade.

Durante a atuação, dois elementos são fundamentais: o motivo e o objetivo. No presente caso, o motivo destacou-se, conforme relato da professora:

[...] A castanha-do-Brasil é muito abundante no município de Xapuri, contudo, a casca da castanha é desprezada, pois a população local não utiliza o resíduo com intuito de viabilidade econômica, ou para uso próprio. (PFQ, 2020).

Para ministrar o conteúdo de Química envolvendo a bioeconomia no curso Integrado em Biotecnologia, a docente utilizou como modelo de objeto: introduzir o conteúdo de bioeconomia na disciplina a partir do aproveitamento da casca da castanha-do-Brasil. Desse modo o modelo de EBOCA foi construído partindo dessa proposta, a qual os alunos puderam aproveitar as cascas do fruto que eram desperdiçadas pelos produtores do município e aprenderam a realizar a bioeconomia a partir de um problema.

De acordo com o relato, a professora realizou algumas perguntas para que os estudantes pudessem informar o que eles conheciam sobre bioeconomia, despertando o interesse inicial sobre o tema. Depois, foram propostas pesquisas, utilizando o computador, internet e livros. Após as aulas expositivas e os momentos de estudo, os alunos realizaram o aproveitamento da castanha a partir da fabricação de produtos naturais, como biocosméticos, adubo e artesanato, no laboratório de Química do IFAC.

Os produtos foram confeccionados com ajuda da professora e, ao final, por meio de avaliação oral, apresentação do produto aos colegas e discussão em sala, foi verificado se os estudantes conseguiram assimilar e relacionar a Bioeconomia com a Química e demais disciplinas envolvidas.

Para aprimorar a prática, o EBOCA sugere que o aproveitamento das cascas fosse utilizado como problema inicial para que, ao chegarem à resolução, os alunos pudessem compreender os conceitos de bioeconomia, tanto na teoria como na prática. Nesse sentido, a primeira coluna da tabela (tabela 1) expõe as ações que são estruturadas pelo professor no intuito de conduzir as atividades propostas aos discentes (TALÍZINA, 1988). O professor planeja a ação para guiar os alunos e realizar a regulação através do esquema (NÚÑEZ; RAMALHO, 2018).

Na segunda coluna (tabela 1), foi proposto como operações das ações a realização de perguntas iniciais para estimular os estudantes a interpretar as informações e buscar na memória aquilo que eles já sabiam sobre o problema, motivando-os a querer conhecer mais sobre o assunto proposto e aguçando o interesse para solucioná-lo.

As operações das ações dão suporte para a prática docente, superando o simples e tradicional método de ensino, no qual o professor apenas explica os conceitos e cita exemplos, para que os alunos venham a compreender aquilo que foi passado (NÚÑEZ; RAMALHO, 2018).

A partir do EBOCA, os professores podem descrever os conteúdos e os caminhos que levarão os alunos à aprendizagem significativa, informando os métodos para solucionar o problema e, ao final, verificar através de uma “avaliação” se os alunos conseguem, de fato, solucionar outros problemas, baseando-se no novo conhecimento assimilado.

Na última coluna (tabela 1), destacam-se os controles das operações. Estas auxiliam o professor a averiguar se os alunos conseguiram estabelecer as relações

existentes entre o tema que foi proposto, junto às tarefas que eles realizaram, e se realmente conseguiram apresentar uma solução coerente para a resolução do problema inicial.

A professora da disciplina de Química relatou que

[...] a casca foi utilizada para diversas finalidades, como recurso biológico e renovável, em processos para gerar atividade econômica, benefício social, ambiental e coletivo. Os alunos puderam realizar a produção de biocosméticos, os quais apresentam também grande potencial para compor produtos de beleza veganos e não veganos, levando em consideração o crescimento de produtos orgânicos sustentáveis, e considerando ainda a responsabilidade ambiental. A casca da castanha também foi utilizada como adubo orgânico, para solos pobres em nutrientes e serviu também para confecção de artesanato. (PFQ, 2020).

Nesse caso, o esquema pode melhorar o planejamento docente, pois o professor organiza a sua prática para mediar cada ação a ser realizada pelos alunos, através das operações, alcançando assim os objetivos de ensino.

É importante observar que durante a realização das atividades os estudantes deparam-se com situações desconhecidas, organizam os seus conhecimentos para propor a formulação de novos produtos, testando, modificando ações, traçando novos caminhos e construindo uma situação inédita. Isso desperta a curiosidade e impulsiona o aluno para a resolução da situação em questão. Assim, “as etapas de assimilação, é, precisamente, essa orientação o objeto de assimilação, a condição para a realização da ação mental que mobiliza os conceitos e outros recursos afetivos na solução das tarefas e das situações-problema”. (NÚÑEZ; RAMALHO, 2017, p. 77).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos realizados, constata-se que o EBOCA contribui para a construção do conhecimento dos alunos. Os professores que utilizarem essa metodologia como referência podem conduzir as atividades de ensino e aprendizagem partindo de um problema inicial e criativo.

O esquema pode ser utilizado como uma estratégia de ensino valendo-se de um sistema de condições que serve para auxiliar diversas disciplinas, tanto em Química, como também Matemática, Biologia e outras. A partir do esquema é possível organizar e ministrar os conteúdos de maneira interdisciplinar e instigar os estudantes a conhecerem uma proposta de ação, de forma que possam sentir-se motivados a aprender, participando de forma ativa da proposta planejada nesse processo e buscando soluções para resolver o problema proposto pelo professor.

A aprendizagem por etapas, motiva os estudantes a conhecerem o desconhecido e promove uma maior solidez ao desenvolvimento do conhecimento e ao ensino e a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

MENDOZA, H. J. G.; TINTORER, O. A contribuição de Galperin na Avaliação de provas e lápis e papel de sistemas de equações lineares. **Revista de Psicopedagogia, Psicologia Escolar e Educação**, v. XII, p. 289-323, 2013.

NÚÑEZ, I. B. **O diagnóstico dos níveis da orientação da ação classificar: contribuição da teoria de P. Ya. Galperin.** In: FEITOSA, R. A.; SILVA, S. A. da. (Orgs.). Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências. Porto Alegre, RS, Editora Fi, 2018. p. 157-175.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. A teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos de P. Ya. Galperin. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicología Pedagógica**, p. 70-97, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/38288>. Acesso em: 16 jul. 2021.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Diagnóstico do nível de desenvolvimento da orientação de uma ação, em Química Geral, com futuros professores: contribuições da Teoria de P. Ya. Galperin. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicología Pedagógica**, p. 412-439, 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/46488>. Acesso em: 16 jul. 2021.

SILVA, L. N. da; DELGADO, O. T.; DINIZ, F. de O.; MENDOZA, H. J. G. Resolução de problemas como metodologia de aprendizagem por meio de jogo de trilha da geometria espacial, fundamentada na teoria de Galperin. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p. 1-34, 2019.

TALÍZINA, N. F. **Psicología de la Enseñanza**. Moscú: Editorial Progresso, 1988.

TINTORER, O.; MENDOZA, H. J. G. Uma aproximação das teorias de aprendizagem significativa e formação por etapas das ações mentais. **Aprendizagem Significativa em Revista**. 2, p. 1-13, 2012. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID27/v2\\_n2\\_a2012.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID27/v2_n2_a2012.pdf). Acesso em: 16 jul. 2021.

VILLÓRIA, E. K. F. de S.; MAGALHAES, V. D. O; MENDOZA, H. J. G.; DELGADO, O. T. Esquema da base orientadora completa da ação da atividade de situações problema discente com operações aritméticas. **Boletim do Museu Integrado de Roraima-ISSN**, v. 2317, p. 5206, 2020. Disponível em: <https://testes.periodicos.uerr.edu.br/index.php/bolmirr/article/view/881>. Acesso em: 16 jul. 2021.



## Capítulo 6

# **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA E SIGNIFICATIVA NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**Ana Acácia Pereira Valente**

**Francisco Eteval da Silva Feitosa**

# CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA E SIGNIFICATIVA NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

*DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULATION:COLLABORATIVE AND SIGNIFICANT LEARNING EXPERIENCE IN THE ADMINISTRATION COURSE*

**Ana Acácia Pereira Valente**

*Graduação em Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM e mestrado em Matemática pela UFAM. Professora concursada da UFAM, atuando no Departamento de Matemática no Instituto de Ciências Exatas - ICE, cursando doutorado em Educação em ciências e Matemática do programa de pós-graduação da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) na linha de pesquisa Formação de Professores. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3721296004490122>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6599-6510> . E-mail: [avalente@ufam.edu.br](mailto:avalente@ufam.edu.br).*

**Francisco Eteval da Silva Feitosa**

*Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM, mestrado em Matemática pela UFAM , Doutorado em Matemática pela UFAM e Pós-Doutorado em Educação Matemática pela PUC-SP. Professor adjunto no Departamento de Matemática da UFAM, professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM-UFAM) e Coordenador do Núcleo Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID-UFAM). ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1820343517767978>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0913-3427> . E-mail: [sfeitosa@ufam.edu.br](mailto:sfeitosa@ufam.edu.br).*

## **Resumo:**

Este trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados de uma experiência de aprendizagem colaborativa e significativa realizada em 2018, no componente curricular Matemática Aplicada à Administração (equivalente ao Cálculo Diferencial e Integral) em uma turma do curso de Administração da Universidade Federal do

Amazonas. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa com a metodologia do experimento didático-formativo, na perspectiva da teoria histórico-cultural e da teoria do ensino desenvolvimental de Vasili Davidov. Participaram do estudo 77 discentes matriculados na disciplina. A coleta de dados se deu por observação sistemática e entrevista estruturada. Os dados mostraram que na turma em que foi desenvolvido o experimento didático-formativo, o índice de aprovação foi maior do que a taxa média de aprovação das turmas da referida disciplina supracitada, no período de 2007 a 2017. Além disso, a quantidade de alunos reprovados por frequência e por nota foi bem menor quando comparado aos das turmas de anos anteriores dando indícios de que a metodologia empregada no estudo pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem da matemática nos cursos superiores de Administração.

**Palavras chave:** Ensino de Cálculo. Aprendizagem colaborativa. Aprendizagem significativa.

### Abstract

This paper aims to present the results of a collaborative and meaningful learning experience carried out in 2018, in the Mathematics Applied to Administration curricular component (equivalent to Differential and Integral Calculus) in a class of the Administration course at the Federal University of Amazonas. This is a qualitative-quantitative research with the methodology of the didactic-formative experiment, from the perspective of the cultural-historical theory and the theory of developmental teaching by Vasili Davidov. 77 students enrolled in the discipline participated in the study. Data collection took place through systematic observation and structured interviews. The data showed that in the class in which the didactic-formative experiment was developed, the pass rate was higher than the average pass rate of the classes in the aforementioned discipline, in the period from 2007 to 2017. In addition, the number of students disapproved by frequency and grade was much lower when compared to classes from previous years, indicating that the methodology used in the study can contribute to the teaching-learning process of mathematics in higher administration courses.

**Keywords:** Teaching of Calculus. Collaborative learning. Meaningful learning.

### INTRODUÇÃO

A área de Administração pode ser vista como uma área na qual se desenvolvem processos de planejamento, organização e controle. Em meio a tais processos, requer-se também do administrador habilidade para lidar com números, espírito de liderança e capacidade para argumentar (MACHADO, 1998).

Santos, Capelari e Sperandio (1998) atentam para a importância da matemática para o futuro administrador, uma vez que dele será exigido o pensamento lógico, demonstrativo, intuitivo, criador, reflexivo e de raciocínio, atributos essenciais para um administrador. O mundo corporativo de hoje exige dos profissionais a habilidade de colaborar com seus pares na busca de solucionar problemas. Diante disso, os cursos

superiores de Administração enfrentam o desafio de buscar metodologias de ensino-aprendizagem, que forneçam tais atributos aos egressos.

Já existem algumas experiências no nível superior caminhando nesse sentido, como por exemplo, o trabalho de Urias e De Azeredo (2017) que apresentam uma experiência de ensino que tinha como objetivo investigar se o emprego de metodologias ativas no curso de graduação em Administração de Empresas pode oferecer espaços formativos que potencializem o desenvolvimento da motivação intrínseca dos educandos a ponto de se revelar pertinente para o desenvolvimento da autonomia desses alunos. Assim, a estratégia de ensino adotada pelos pesquisadores visou possibilitar a interpretação de problemas que simularam situações reais. Na visão dos pesquisadores:

A análise empreendida indicou para o fato de as metodologias ativas serem viáveis ao método tradicional de ensino no que tange ao despertar do interesse, da motivação e do desenvolvimento quanto à aprendizagem (URIAS; DE AZEREDO, 2017).

Soares, Alves e Targino (2017) buscaram identificar os efeitos do uso de metodologias ativas para acadêmicos do curso de Administração de uma Instituição de Ensino Superior privada. Além disso, os pesquisadores investigaram a percepção e propensão dos estudantes em serem favoráveis ou não à implementação da referida inovação didática na formação do administrador. A partir da análise dos dados, os pesquisadores concluíram que:

[...] no geral, os alunos se mostraram propensos a aceitarem novas diretrizes curriculares, além disso, apresentaram visões favoráveis com relação ao projeto andragógico que aborda metodologias ativas de aprendizagem, indicando que propostas dessa envergadura fomentam o desenvolvimento de habilidades, e que dessa forma, o curso de administração oferece ao acadêmico preparação mais significativa para o mercado através de uma formação profissional adequada e bem estruturada (SOARES; ALVES; TARGINO, 2017, p.10).

Um ponto fundamental observado na pesquisa de Soares, Alves e Targino (2017) é que o uso da metodologia ativa refletiu não apenas na satisfação dos acadêmicos, mas, principalmente, na criação de novos métodos e formas de ensinar e aprender, pois segundo os autores,

[...] esse tipo de prática educacional consegue acompanhar as constantes mudanças do conhecimento e aproxima o graduando de uma postura de gestor, reduzindo, portanto, a distância entre o curso e o trabalho a ser exercido pelo futuro administrador no contexto dos desafios contemporâneos (SOARES, ALVES e TARGINO, 2017, p.10).

Dante do exposto, apresentamos este trabalho cujo objetivo é trazer os resultados de um experimento didático-formativo, realizado no segundo semestre de 2018, com aprendizagem colaborativa e significativa em uma turma do curso de Administração da Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Iniciamos ressaltando a importância da matemática na formação do administrador e algumas dificuldades no seu processo de ensino-aprendizagem. Em seguida, fazemos algumas considerações teóricas sobre o conceito de aprendizagem colaborativa assim como as ideias centrais da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Nas duas seções seguintes, apresentamos a metodologia de pesquisa empregada e o percurso metodológico do experimento. E por fim, apresentamos os resultados obtidos e uma discussão dos mesmos.

## **A MATEMÁTICA NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

As competências mínimas obrigatórias, preconizadas nas Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação, bacharelado, instituídas pela Resolução CNE/CES 4/2005 exigidas para a formação do futuro administrador e, portanto, integrantes do perfil do egresso, determinam que os cursos de graduação em Administração deverão contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular, conteúdos de estudos quantitativos e suas tecnologias, abrangendo pesquisa operacional, teoria dos jogos, modelos matemáticos e estatísticos, como também a aplicação de tecnologias que contribuam para a definição e utilização de estratégias e procedimentos inerentes à administração (BRASIL, CNE/CES, 2005).

Segundo Corsi e Allevato (2018), a literatura aponta, entre outros aspectos, que a matemática é componente imprescindível no curso de Administração, porque possibilita tanto “a explicação de” como “as aplicações em” contextos administrativos, financeiros e econômicos das empresas. Para Corsi e Allevato (2018, p.4) “a Matemática é estrutural nessa formação, que deve considerar aspectos formativos e utilitários. E, uma vez que os docentes nem sempre se encontram preparados para esse trabalho, precisam buscar subsídios para aprimoramento de suas práticas”.

Fuentes, Lima e Guerra (2009) afirmam que é imperativo que o administrador esteja cada vez mais capacitado para aplicar a matemática e a estatística no exercício de sua função, pois essas áreas de conhecimento lhe oferecem base para a tomada de decisão nas áreas de conhecimento da administração. Segundo os autores, a

Teoria da Administração tem sido bastante influenciada pelas Ciências Exatas, principalmente pela matemática. Padrões matemáticos vêm propiciando soluções a diferentes problemas e/ou circunstâncias organizacionais nos componentes curriculares de Recursos Humanos, Produção, Marketing e, sobretudo, no campo de Finanças.

Entretanto, assim como em qualquer outro curso que contenha Cálculo Diferencial em sua matriz, o curso de Administração apresenta elevados índices de reprovação e evasão e esse problema a décadas tem motivado diversas pesquisas. Por outro lado, Rasmussen e Marronge (2014) relatam que as pesquisas na área de ensino e aprendizagem de Cálculo pouco têm impactado na prática em sala de aula. Podemos creditar esse problema à falta de articulação entre teoria e prática nessas áreas.

Ao esclarecer como ocorre o aprendizado de matemática, Carvalho (2007) descreve que durante um curso básico como o de Cálculo, averígua-se que muitos estudantes entendem o conceito, porém não conseguem compreendê-lo. Segundo Danyluk (1991,p.26) “compreender não é apenas entender o que as coisas representam, mas é entender o modo de existir dessas coisas”. A carência de pré-requisitos é comumente apontada como a razão relevante do fracasso no componente curricular de matemática.

Maggi (2005) relata observações e pesquisas, realizadas no curso de Administração da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais no campus de Poços de Caldas, envolvendo alunos ingressantes e as suas dificuldades no aprendizado da disciplina Matemática Instrumental. Para o autor,

A principal dificuldade apresentada pelos alunos na disciplina de matemática instrumental é a incapacidade de desenvolvimento de um raciocínio lógico formal, no que se refere às possibilidades de organização dos dados e a utilização das diversas ferramentas matemáticas disponíveis para a resolução de uma situação-problema apresentada e a falta de capacidade de analisar quantitativamente e qualitativamente os dados e as informações organizadas pelo instrumental matemático, cuja utilização é aprendida na disciplina (MAGGI, 2005, p.1).

Para Fonseca e Silva (2012), muitas das dificuldades nos componentes curriculares de matemática podem não ser procedentes de pouca habilidade por parte dos discentes, mas de reflexos originários das maneiras de como o componente curricular é apresentado. Corroboramos com Fuentes, Lima e Guerra (2009), quando afirmam que as metodologias de ensino inadequadas somada à falta de motivação podem vir a ser expressivos percalços para o processo de ensino-aprendizagem da

matemática. Rasmussen e Marronge (2014) enfatizam a importância de termos claro o que exatamente queremos que os discentes aprendam de Cálculo. É preciso termos clareza das diferenças entre as necessidades de um discente do curso de Matemática e os discentes de outros cursos como, por exemplo, os de Administração (RASMUSSEN; MARRONGELE, 2014).

No entendimento de Fuentes, Lima e Guerra (2009), quando os docentes promovem um espaço de aprendizagem no qual os educandos se sentem confortáveis e confiantes, as atitudes positivas sobre matemática são enfatizadas, uma vez que um ambiente de aprendizagem com essas características repercute positivamente nas atitudes e no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, uma das hipóteses da presente pesquisa é que o ambiente de aprendizagem colaborativa pode ser esse espaço, no qual os discentes do curso de Administração poderiam apresentar maior desempenho no componente curricular Cálculo Diferencial e Integral.

Um fator complicador no processo ensino-aprendizagem da matemática é, na maioria das vezes, a aprendizagem mecânica empregada no seu ensino. Para David Ausubel, aprendizagem mecânica consiste na aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz e, nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária.

Nesse sentido, para Carvalho (2007), pode-se aprender um conceito quando se consolida a compreensão do conceito, fato que incide em alcançar o nível de compreensão. E, para chegarmos à compreensão de um texto matemático não basta interpretar, é necessário atingir, desmanchar a relação existente entre enunciação e enunciado (MEDEIROS, 2002). Para Medeiros (2002), os textos matemáticos empregados na Administração devem ter significado para o estudante. De acordo com o autor, “dar significado ao texto matemático na Administração não é apenas passar os olhos sobre, mas entrar profundamente no que o texto quer dizer, é entrar no âmago da questão ali colocada” (MEDEIROS, 2002, pg.19). Dessa forma, outra hipótese admitida nesta pesquisa é a de que o aprendizado significativo de Cálculo no curso de Administração implicaria no melhor desempenho dos discentes nesse componente curricular.

A pergunta que norteou este estudo foi: um ensino de Cálculo, pautado na aprendizagem significativa e colaborativa, pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem dos discentes do curso de Administração? Na busca de responder a

essa questão, realizou-se um estudo dos princípios fundamentais da aprendizagem significativa da teoria de David Ausubel, assim como as principais características da aprendizagem colaborativa.

## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa, que é o conceito central da teoria de Ausubel (1968) e que foi aprofundada pelo próprio Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é definida como um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define de *subsunçor*, existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Portanto, segundo o autor, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em subsunções relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Encontramos aqui nosso primeiro desafio em promover uma aprendizagem significativa nas aulas de Matemática Aplicada à Administração. Vejamos uma situação com a qual nos deparamos.

Dada a função custo  $C(q)=q^3-2q^2+4q-6$ , é uma questão clássica solicitarmos aos discentes que determinem a quantidade  $q$  para a qual o custo é mínimo. Eles deveriam encontrar o custo marginal (derivada da função custo), igualar a zero, obtendo neste caso uma equação do 2º grau, encontrar suas raízes e fazer o estudo do sinal da função custo marginal. Nesta situação, poderíamos citar como subsunções necessários o domínio da técnica de como encontrar as raízes de uma função quadrática, resolução de equações do segundo grau, o estudo do sinal da função quadrática e regras básicas de derivação. Os três primeiros subsunções deveriam ter sido adquiridos no ensino básico, porém, muitos discentes não apresentam esses subsunções na sua estrutura cognitiva, decorrente de um ensino de matemática inadequado e, na maioria das vezes, desprovidos completamente de significados. O quarto subsunçor deve ser adquirido durante o próprio componente curricular em um momento anterior e a aquisição desse subsunçor também é muito prejudicada pela não existência de inúmeros subsunções.

Encontramos na teoria de Ausubel uma saída para o problema da falta de subsunções dos discentes partícipes da pesquisa. Contrastando com a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica como sendo a

aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária, não havendo interação entre a nova informação e aquela já armazenada. A aprendizagem da técnica de resolução de uma equação do segundo grau qualquer, para encontrar as raízes da função quadrática associada e o estudo do sinal desta função, fora de qualquer contexto prático, é um exemplo típico de aprendizagem mecânica.

Contudo, no decorrer da pesquisa, diante da falta desses subsunções, o ensino das técnicas de derivação e de integração de funções de uma variável real ocorreu de forma a resultar em uma aprendizagem mecânica. Essas técnicas são subsunções fundamentais para as aplicações dos conceitos de derivada e integral, na administração e economia, como, por exemplo, no estudo das funções marginais, elasticidade, valor futuro, dentre outros. Ministramos, no componente curricular, minicursos, nos quais os discentes derivavam e integravam inúmeras funções, fora de qualquer contexto prático, visando apenas a aquisição da técnica.

Muitos docentes criticam o emprego desse método, no entanto, de acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), não há oposição entre a aprendizagem mecânica e a significativa, elas representam na verdade um continuum. Os autores acreditam que na falta de subsunções, o ensino que resulta na aprendizagem mecânica é sempre necessário quando um indivíduo adquire informação numa área de conhecimento completamente nova para ele, como é o caso dos conceitos de derivada e integral para o discente de Administração. Ou seja, a aprendizagem mecânica (técnicas de derivação ou integração) ocorre até que alguns elementos de conhecimento, relevantes a novas informações na mesma área (custo mínimo ou demanda do produtor) existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunções e à medida que a aprendizagem começa a ser mais significativa, esses subsunções vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações (novas aplicações da matemática à administração).

A partir de nossas experiências como docente de Cálculo para os cursos de Administração, percebemos que alguns discentes possuem em sua estrutura cognitiva, um leque limitado de conceitos matemáticos que possam atuar como subsunções para a nova aprendizagem, a saber os conceitos de limite, derivada e integral. Nesse caso, Ausubel, Novak e Hanesian, (1980) recomendam o uso de organizadores prévios, isto é, um conteúdo, de maior nível de generalidade do que

aquele que será aprendido, que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunções que facilitem a aprendizagem subsequente.

O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa pressupõe que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz. Em nosso contexto, por exemplo, há uma grande diferença entre os seguintes problemas propostos aos discentes do curso de Administração: “Dada a função  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ , determine os intervalos de crescimento e decrescimento, determine os pontos críticos e classifique-os como máximo, mínimo ou ordinário” e “Considere a função lucro total de uma certa empresa dada por  $L(q) = -q^2 + 2q - 1$ . Determine os intervalos nos quais o lucro é crescente e decrescente. Para qual quantidade  $q$ , o lucro será máximo? De quanto será esse lucro máximo?”. Os dois problemas são resolvidos exatamente do mesmo modo, exigindo os mesmos subsunções, porém, o primeiro problema é desprovido de qualquer significado para um discente do curso de Administração.

Ausubel destaca ainda um segundo fator preponderante para que a aprendizagem significativa aconteça: o discente precisa manifestar a disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva. Nas palavras de Moreira (2001, p.23), [...] independentemente de quanto potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz é, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos ou sem significado. Assim, para que aprendizagem seja significativa, faz-se necessário que o docente crie um ambiente propício para que o discente se sinta motivado a aprender, e nesse aspecto, a aprendizagem colaborativa tem muito a contribuir.

## APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A essência das chamadas metodologias ativas não se constitui em algo novo (ABREU, 2009). No intuito de esclarecer o que se entende por uma abordagem pautada em metodologias ativas de ensino, Diesel, Santos e Neumann (2017) apresentam, a partir de um estudo bibliográfico, uma síntese dos princípios básicos dessas metodologias, relacionando-as com as principais teorias de aprendizagem, como a aprendizagem pela experiência, de John Dewey (1859-1952), a aprendizagem

significativa de David Ausubel (1918-2008), bem como a perspectiva freireana da autonomia (Paulo Freire, 1921-1997).

A metodologia ativa empregada nesta pesquisa foi a aprendizagem colaborativa (AC). Essa metodologia tem suas raízes na teoria da aprendizagem construtivista, que postula que os indivíduos buscam compreender o mundo pelas interações com os outros. Torres, Alcântara e Irala (2004) atentam para o fato de o conceito de aprendizagem colaborativa, embora pareça novo, tem sido testado e implementado por teóricos, pesquisadores e educadores desde o século XVIII. Por exemplo, essa metodologia foi utilizada pelo professor de lógica e filosofia da Universidade de Glasgow, George Jardine, entre os anos de 1774 e 1826.

Segundo Torres, Alcântara e Irala (2004), em uma visão mais ampla, aprender colaborativamente significa que se espera que ocorra a aprendizagem como efeito colateral de uma interação entre pares que trabalham em sistema de interdependência na resolução de problemas ou na realização de uma tarefa proposta pelo professor. Sobre essa interação Dillembourg (1999) atenta para o fato de:

[...] os colegas não aprendem porque são dois, mas porque realizam algumas atividades que acionam mecanismos específicos de aprendizado. Isso inclui as atividades / mecanismos executados individualmente, uma vez que a cognição individual não é suprimida na interação entre pares. Além disso, a interação entre os sujeitos gera atividades extras (explicação, desacordo, regulação mútua, ...) que acionam mecanismos cognitivos extras (obtenção de conhecimento, internalização, carga cognitiva reduzida, ...). O campo da aprendizagem colaborativa é precisamente sobre essas atividades e mecanismos. (DILLEMBOURG, 1999, p.5, tradução nossa)

Para Panitz (1996) o aprendizado colaborativo (CL) é uma filosofia pessoal, não apenas uma técnica de sala de aula e que a premissa básica da aprendizagem colaborativa baseia-se na construção de consenso através da cooperação dos membros do grupo, em contraste com a competição na qual os indivíduos melhoram os outros membros do grupo. Nas palavras de Panitz:

Em todas as situações onde pessoas formam grupos, a Aprendizagem Colaborativa sugere uma maneira de lidar com as pessoas que respeita e destaca as habilidades e contribuições individuais de cada membro do grupo. Existe um compartilhamento de autoridade e a aceitação de responsabilidades entre os membros do grupo, nas ações do grupo. A premissa subjacente da aprendizagem colaborativa está baseada na construção de consenso por meio da cooperação entre os membros do grupo, contrapondo-se à ideia de competição, na qual alguns indivíduos são melhores que outros. (PANITZ, 1996, p. 1, tradução nossa).

Segundo Bransford, Brown e Cocking (2006) a aprendizagem colaborativa é uma abordagem pedagógica de ensino que move o estudante de um aprendiz passivo para um participante ativo no processo de sua aprendizagem. Koehn (2001, p. 160),

define a AC como um “esforço intelectual em que os indivíduos agem em conjunto com os outros para se tornarem informados sobre algum assunto em particular”. Para Torres, Alcântara e Irala (2004), em um contexto escolar, a aprendizagem colaborativa seria duas ou mais pessoas trabalhando em grupos com objetivos compartilhados, auxiliando-se mutuamente na construção de conhecimento.

Para Cohen e Lotan (2017), o trabalho colaborativo traz inúmeros benefícios e é um método bastante eficaz para atingir certos tipos de aprendizagem intelectual tanto como social. Para as autoras,

O trabalho em grupo é [...] excelente para o aprendizado conceitual, para a resolução criativa de problemas e para o desenvolvimento de proficiências em linguagem acadêmica. Socialmente, melhora as relações intergrupais, aumentando a confiança e a cordialidade. Ensina habilidades para atuar em equipe que pode ser transferidas para muitas situações, sejam escolares ou da vida adulta (COHEN, LOTAN, 2017, p.7).

Pelo exposto, se faz altamente pertinente implementar um ambiente de aprendizagem colaborativa no curso de Administração, não só por favorecer o desenvolvimento das competências exigidas desse profissional, bem como pelo fato da habilidade de produzir em grupos, em colaboração com outros, sendo uma habilidade muito valorizada nas organizações governamentais ou privadas.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa com a metodologia do experimento didático-formativo, na perspectiva da teoria histórico-cultural e da teoria do ensino desenvolvimental de Vasili Davidov. Na visão de Freitas (2010), o experimento didático-formativo é uma investigação pedagógica que tem, entre outros aspectos, como foco da pesquisa, o professor e os alunos em atividade de ensino e aprendizagem. Assim, o método do experimento didático formativo vai além de um método de pesquisa, estendendo-se, também, para método de ensino e de aprendizagem.

O método do experimento didático-formativo apresenta algumas vantagens quando comparados a outros tipos de experimento. Por exemplo, permite a intervenção direta do pesquisador nos processos psíquicos e pedagógicos que investiga, experimenta com componentes curriculares escolares que admitem definir os diferentes aspectos do ensino que têm influência no desenvolvimento dos alunos e permitem examinar as condições em que se gera a aprendizagem (AQUINO, 2015).

Na visão de Davidov e Márvova:

O experimento didático-formativo vê-se enriquecido com a observância de aspectos, detalhes e etapas isoladas da gênese dos fenômenos psicológicos e pedagógicos que se pesquisam e da aprendizagem que é provocada na sua condução (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987).

Aquino (2015), a partir de sua experiência na condução de pesquisas experimentais, apresenta quatro etapas do método do experimento didático-formativo, a saber: Revisão da literatura e diagnóstico da realidade a ser estudada, Elaboração do Sistema Didático Experimental, Desenvolvimento do experimento didático-formativo e Análise dos dados e elaboração do relatório. Estas são as quatro etapas que constituíram nosso percurso metodológico, sendo que a última será apresentada neste trabalho como uma seção a parte.

Quanto à coleta de dados, essa se deu por observação sistemática, que, segundo Gil (2008, p.104):

[...] tem como objetivo a descrição precisa dos fenômenos ou o teste de hipóteses. Nas pesquisas deste tipo, o pesquisador sabe quais os aspectos da comunidade ou grupo que são significativos para alcançar os objetivos pretendidos. Por essa razão, elabora previamente um plano de observação.

Fizemos também uso de entrevista estruturada, que para Gil (2008, p.118) “desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número”.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Inicialmente fizemos uma revisão da literatura e um diagnóstico da realidade a ser estudada. Para Aquino (2015), essa etapa é importante para fundamentar a pesquisa e elaborar o seu quadro teórico. Nesse sentido, fizemos uma pesquisa bibliográfica acerca das teorias Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Significativa, de modo a organizar e fundamentar a pesquisa. Uma revisão bibliográfica em diversos livros de Cálculo e outros com título de Matemática Aplicada à Administração foi realizada visando a criação de um banco de problemas aplicados à área de Administração, Contabilidade e Economia. Fizemos ainda uma pesquisa documental no banco de dados da UFAM com o objetivo de conhecer os índices de reprovação e evasão no componente curricular Matemática Aplicada à Administração no período de 2007 a 2017.

Outra tarefa dessa etapa foi a caracterização da turma com a qual realizamos o experimento. A pesquisa foi aplicada no segundo semestre de 2018, na disciplina Matemática Aplicada à Administração, que equivale ao Cálculo I, do curso de Administração da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas. A escolha da turma se deu de forma aleatória, visto que no semestre em que foi aplicado o experimento, foram ofertadas 4 (quatro) turmas, ficando sob responsabilidade de um dos pesquisadores uma dessas turmas. Foram matriculados nessa turma 77 discentes, dos quais 32 já haviam cursado esse componente curricular, e destes, 23 estavam na pendência de apenas esse componente para concluir sua graduação.

O coordenador do curso de Administração e os estudantes da turma, que já haviam cursado o componente curricular, revelaram que as aulas de matemática no curso restringiam-se a aulas expositivas e listas de exercícios para fazer em horário extraclasse. Além disso, a turma era constituída por muitos estudantes que trabalhavam no horário da tarde, informação importante, que contribuiu para o planejamento das atividades.

Partindo dos resultados da primeira etapa, tivemos elementos suficientes para criar o sistema didático experimental, que constituiu a segunda etapa do experimento. O sistema didático teve como eixo articulador um plano de ensino elaborado pelos pesquisadores que foi aplicado pelo pesquisador-professor da disciplina<sup>2</sup>. Na disposição didática dos conteúdos procuramos focar no essencial-geral dos conceitos a serem ensinados onde o método de ensino escolhido foi a aprendizagem colaborativa e os recursos didáticos utilizados foram *data show* e listas de problemas de estudo que eram apresentadas a cada aula aos alunos para sua solução, sob a orientação e supervisão do professor-pesquisador. O sistema de tarefas incluiu a apropriação progressiva do sistema conceitual da disciplina e eram previstas, segundo a ordem de dificuldades e níveis de ajuda, os quais foram necessários para que os alunos pudessem executá-las no menor tempo e com o menor número de erros possíveis.

A terceira etapa, denominada desenvolvimento do experimento didático-formativo, se aplicou ao sistema didático experimental criado na fase anterior. A coleta de dados se deu por meio da observação direta, aplicação de questionário aos

---

<sup>2</sup> Profº Dr. Francisco Eteval da Silva Feitosa

estudantes que participaram do experimento. As notas finais dos estudantes também fizeram parte do quadro de dados para análise.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No sentido de atender as Diretrizes Curriculares do Curso de Administração, na Universidade Federal do Amazonas, existe a componente curricular Matemática Aplicada à Administração, com carga horária de 60 horas e está a cargo dos professores do Departamento de Matemática. Este componente corresponde ao Cálculo Diferencial e Integral, no qual são estudados os seguintes conteúdos: funções, limite e continuidade, derivadas, integrais e aplicações à administração, economia e contabilidade.

Uma pesquisa documental no banco de dados da UFAM mostrou elevados índices de reprovação/evasão nesse componente curricular pelos acadêmicos do curso de Administração. No período de 2007 a 2017 foram matriculados 1883 alunos para cursar este componente curricular, destes, 53,7% obtiveram êxito, isto é, foram aprovados.

Uma análise da taxa de aprovação das turmas de Matemática Aplicada à Administração no período de 2007 a 2017, revelou que de 2008 a 2011, o índice de aprovação sofreu uma queda significativa (de 73% para 45,7%). Em 2013 ocorreu a menor taxa de aprovação no período considerado (21,8%), havendo uma melhora em 2014 (64,1%), voltando a decair nos 2 anos seguintes (44,8% e 43,7%) e constatou-se uma leve melhora em 2017 (52%).

Pensamos que a metodologia empregada pelos docentes pode ser um dos motivos para o baixo desempenho das turmas. No período de 2007 a 2017, atuaram no curso de Administração 26 docentes diferentes, sendo, em média, 3 docentes diferentes nos semestres em que o componente curricular foi ofertado. Isso vai ao encontro do trabalho de Bressoud e Rasmussen (2015) que observaram que existe uma grande diversidade de abordagens instrucionais e curriculares, variando de um departamento visitado para outro e até mesmo dentro de um único departamento.

No período de 2013 a 2017, houve um aumento significativo (105 para 279) do número de matriculados no componente curricular de Matemática Aplicada à Administração. Isso pode ser um reflexo do fato de que a cada ano, em média, apenas

53,7% são aprovados, e deste modo a cada ano, além dos alunos ingressantes, existe uma gama de alunos que necessitam cursar novamente o componente curricular.

O estudo documental nos boletins mostrou que, em média, foram aplicadas 2,29 avaliações a cada uma das turmas de Matemática Aplicada à Administração no período de 2007 a 2017. Isso é um dado preocupante, pois de acordo com Luckesi (2005), a avaliação deve ser utilizada como diagnóstico que possibilite a intervenção docente visando à melhoria da aprendizagem do aluno e, portanto, a avaliação deve se dar de forma contínua.

## DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO

As atividades do componente curricular foram planejadas de modo a contemplar a ementa e atingir os objetivos do curso. Cada encontro consistia de uma breve apresentação da teoria pelo professor que logo em seguida solicitava que os discentes formassem seus grupos para trabalharem na resolução de problemas, de forma colaborativa. Os problemas utilizados foram coletados a partir da análise dos livros de Cálculo e Matemática aplicada à Administração no sentido de apresentar problemas significativos para os acadêmicos envolvidos. Nas atividades em grupo o professor atuava como um orientador e mediador das discussões tanto entre os membros de cada grupo como entre os próprios grupos.

No que tange à avaliação, os alunos foram submetidos a 3 (três) avaliações individuais, precedidas de 3 (três) avaliações em equipe. Além disso, uma sétima nota foi gerada a partir da frequência, participação nas aulas, entrega de resumos e de listas de exercícios. O índice de aprovação na turma foi de 70,1%. Em relação à reprovação por nota, o índice foi de 14,3%. Esses discentes são aqueles que frequentaram 75% ou mais do curso. Os discentes reprovados por frequência são aqueles que desistiram do curso ou que obtiveram mais de 25% de faltas. Nesse quesito, temos 13% da turma.

Consideramos que o baixo índice de reprovação, por falta de frequência na turma, deu-se pelo resultado da metodologia empregada. Ao trabalhar em grupo, os discentes se sentem mais confiantes e, mesmo que não tenham obtido uma boa nota em alguma avaliação, o apoio do grupo faz com que eles não desistam.

Com o intuito de obter alguns dados de caráter qualitativo, aplicamos um questionário estruturado que foi respondido por 44 discentes partícipes da pesquisa.

Para 79,6% dos discentes, a experiência que eles tiveram nas atividades realizadas em equipes nesse componente curricular, os conduziu a um melhor entendimento dos conteúdos abordados e para 81,8% essa metodologia deveria ser estendida para os demais componentes curriculares do curso.

Durante a resolução dos problemas propostos, 75% dos partícipes, alegaram que o fato deles terem compreendido e/ou resolvido alguns problemas, um pouco mais complexos, foi devido a estarem trabalhando em equipe e acreditam que não teriam conseguido compreender e/ou resolver tais questões se a atividade fosse individual. Além disso, para 84,1% dos discentes, seu rendimento no componente curricular teria sido inferior se a metodologia utilizada pelo professor tivesse sido apenas a tradicional (apenas aulas expositivas).

Quando perguntados se os trabalhos em equipe contribuíram para desenvolver a habilidade de fazer argumentações lógicas e expor suas ideias para outros alunos, 61,4% responderam que sim. Para 77,3%, o trabalho em equipe favoreceu a comunicação/socialização entre os membros da equipe e para 79,6% dos discentes, a comunicação entre professor e alunos no trabalho desenvolvido em equipes, em comparação à comunicação entre professor e alunos nas aulas tradicionais (somente aulas expositivas), foi muito melhor.

Para 54,5% dos discentes, o nível de comprometimento dos membros da sua equipe foi razoável e 47,7% classificaram como razoável seu grau de confiança nos demais membros da sua equipe. Quando questionados em qual atividade eles se sentiam mais motivados e confiantes a realizar, 54,5% responderam que foram as atividades em equipe, contra 45,5% que preferiam as atividades individuais. Identificamos aqui, uma das dificuldades apontadas por Taylor (2011) que podem aparecer nas atividades colaborativas. Segundo Taylor, o trabalho em grupo exige que os alunos colaborem, comuniquem-se, deleguem e confiem uns nos outros. Habilidades imprescindíveis para um administrador e ao mesmo tempo, um desafio para estudantes introvertidos, personalidades dominantes ou trabalhadores independentes.

Embora 65,9% dos estudantes tenham relatado que procuravam resolver todas as questões da lista, ao questionarmos qual metodologia eles utilizavam para resolver as questões das listas de exercícios proposta pelo professor, 34,1% dos discentes responderam que, após a divisão das questões entre os membros da equipe, eles

procuravam resolver apenas as que foram indicadas e as demais questões, apenas copiavam dos colegas.

Para 54,5% dos discentes, durante as atividades desenvolvidas em sala de aula em equipe, foi comum os membros da equipe debaterem a resolução de um mesmo problema, isto é, era comum o confronto de ideias. Para 41% essa discussão ocorreu poucas vezes. Consideramos esses índices não satisfatórios e creditamos esse fato a um outro problema citado por Taylor (2011) nos trabalhos colaborativos. Na visão do autor, os alunos podem não valorizar o conhecimento acadêmico de seus pares e sentir que as interações com seus pares podem tirar o tempo que ele poderia estar ouvindo o professor (TAYLOR, 2011).

## **CONCLUSÕES**

Este trabalho trata de uma pesquisa quali-quantitativa com delineamento da metodologia do experimento didático-formativo com implementação no segundo semestre de 2018 de um ambiente de aprendizagem colaborativa e significativa no componente curricular Matemática Aplicada à Administração (equivalente ao Cálculo Diferencial e Integral) em uma turma do curso de Administração da Universidade Federal do Amazonas.

As atividades seguiram as quatro etapas do método do experimento didático-formativo apontadas por Aquino (2015) e os dados mostraram que a turma na qual foi desenvolvido o experimento didático-formativo, o índice de aprovação foi 16,4% maior do que a taxa média de aprovação das turmas de Matemática Aplicada à Administração no período de 2007 a 2017. Além disso, o índice de reprovação por frequência e por nota é bem menor quando comparado aos das turmas de anos anteriores.

Embora a comparação entre os índices de aprovação e evasão da turma em que o estudo foi realizado com as turmas de anos anteriores não seja estatisticamente válida, pois há muitas variáveis a serem consideradas, como professores diferentes e provas diferentes, os resultados obtidos dão indício de que um ensino de Cálculo, pautado na aprendizagem significativa e colaborativa, pode contribuir positivamente para o processo de ensino-aprendizagem dos discentes do curso de Administração, respondendo de forma satisfatória a pergunta que guiou a pesquisa.

Os resultados apontam ainda para a necessidade de incentivar o trabalho colaborativo entre os estudantes, pois detectamos alguns dos problemas apontados

pela literatura quando se insere o trabalho em grupo em sala de aula, mas que podem ser superados (TAYLOR, 2011). Além disso, mostramos que através de uma mudança de postura no tangente à metodologia utilizada pelo professor, ao fugir dos métodos tradicionais que é comumente utilizado no ensino de Cálculo, surtiu efeitos positivos tanto na dinâmica de sala de aula como nos resultados das avaliações.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, J. R. P. de. **Contexto Atual do Ensino Médico:** Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- AQUINO, O. F. O experimento didático-formativo: contribuições para a pesquisa em didática desenvolvimental. Uberaba, MG: **Uniube**, 2015.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Tradução de Eva Nick. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda., 1980.
- AUSUBEL, D.P. **Educational Psychology:** A Cognitive View. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BRASIL, CNE/CES. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração, bacharelado, e dá outras providências.** Resolução nº 4, de 13 de julho de 2005.
- BRANSFORD, J.; BROWN, A. L.; COCKING, R. How People Learn: Brain, Mind Experience, and School. Washington, DC: **National Academic Press**, 2006.
- CARVALHO, M. **O ensino da matemática.** Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Matemática, 2007.
- COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o Trabalho em Grupo: Estratégias para Salas de Aula Heterogêneas.** Penso Editora, 2017.
- CORSI, S. M. M.; ALLEVATO, N. S. G. Desvelando a importância da matemática no curso de administração de empresas. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 3., 2018, Campina Grande. **Anais... .** Paraíba: Conapesc, 2018
- DANYLUK, O.S. **Alfabetização Matemática:** o cotidiano da vida escolar. 2.ed. Caxias de Sul: Educs, 1991.
- DAVIDOV, V.; MÁRKובה, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS.** (Antología). Biblioteca de Psicología Soviética. Moscú: Progreso, 1987.

DIESEL, A.; SANTOS, A. L. B.; NEUMANN MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.I.], v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017.

DILLEMBOURG, P. What do you mean by “collaborative learning”? In: DILLEMBOURG, P. **Collaborative learning: cognitive an computational approaches**. Oxford; Elsevier, 1999. P. 1-19.

FONSECA, R.F.F.; SILVA, W.A.C. **A relação entre o curso de administração, os acadêmicos e a disciplina de matemática: Uma reflexão**, 2012.

FREITAS, R. A. M. da M. Pesquisa em didática: o experimento didático formativo. **Encontro de pesquisa em educação da anped centro-oeste: desafios da produção e divulgação do conhecimento**, v. 10, p. 1-11, 2010.

FUENTES, V. L. P.; LIMA, R.; GUERRA, D. de S. **Atitudes em relação à matemática em estudantes de Administração**. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 13.1: 133-41, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

KOEHN, E. Assessment of communications and collaborative learning in civil engineering education. **Journal of Professional Issues in Engineering education and Practice**, v. 127, n. 4, p. 160-165, 2001.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem: visão geral. In: **Entrevista concedida ao Jornalista Paulo Camargo, por ocasião da Conferência: Avaliação da Aprendizagem na Escola**, Colégio Uirapuru, Sorocaba, SP. 2005.

MACHADO, A. dos S. **Matemática na escola do segundo grau**. A matemática e as profissões. v. 2. São Paulo: Atual, 1998.

MAGGI, L. **Fatores críticos no ensino da Matemática nos cursos de Administração de Empresas**: as dificuldades apresentadas pelos alunos ingressantes e as suas implicações na aprendizagem. Enangrad [On-line], 13, 2005.

MEDEIROS, Gláucia Maria Leal de. Produção de significado para texto matemático na administração. **Revista de Administração e Contabilidade**, [s. I.], ano 1, ed. 1, p. 17-21, Jan/Jun 2002.

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

PANITZ, T. **A definition of collaborative vs cooperative learning**. 1996.

RASMUSSEN, C.; MARRONGELLE, K.; BORBA, M. C. **Research on calculus**: what do we know and where do we need to go? ZDM Mathematics Education, v. 46, p. 507-515, 2014.

SANTOS, A. K.; CAPELARI, R.; SPERANDIO, D. **É relevante o estudo da matemática na formação do administrador contemporâneo?** Enangrad, 9. 1998. Disponível em:< <http://www.angrad.org.br>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

SEI - SISTEMA DE INFORMAÇÕES: **Banco de dados da Universidade Federal do Amazonas – UFAM**. Disponível em: <http://www.ufam.edu.br>. Acesso em: 20/08/2018.

SOARES, A. M. J.; ALVES, R. L.; TARGINO, E. N. D. M. A. **Da teoria à prática:** a formação do administrador contemporâneo dinamizada por metodologias ativas. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, 3(4), p. 36-58, 2017.

TAYLOR, A. Top 10 Reasons Students Dislike Working in Small Groups... and Why I Do It Anyway. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, v. 39, n. 3, p. 219-220, 2011.

TORRES, P. L.; ALCÂNTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 4, n.13, p. 129-145, 2004.

URIAS, G. M. P. C.; DE AZEREDO, L. A. S. Metodologias ativas nas aulas de administração financeira: alternativa ao método tradicional de ensino para o despertar da motivação intrínseca e o desenvolvimento da autonomia. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 18, n.1, p. 39, 2017.

Capítulo 7

**ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO EM  
BIOLOGIA E QUÍMICA:  
REFLEXÕES SOBRE  
TRAJETÓRIAS JÁ  
PERCORRIDAS**

**Euricléia Gomes Coelho**

## ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM BIOLOGIA E QUÍMICA: REFLEXÕES SOBRE TRAJETÓRIAS JÁ PERCORRIDAS

*SUPERVISED INTERNSHIP IN BIOLOGY AND CHEMISTRY: REFLECTIONS ON  
TRAJECTORIES ALREADY TAKEN*

**Euricléia Gomes Coelho**

*Professora da Universidade Federal do Amazonas no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (UFAM/IEAA). Mestre em Química de Produtos Naturais pela UFAM. Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco - UCDB.*  
*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7022-4585>. E-mail: [ecoelho@ufam.edu.br](mailto:ecoelho@ufam.edu.br).*

### RESUMO

O presente estudo é fruto da tese de doutorado, vinculado ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado e Doutorado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Especificamente para este artigo tivemos como objetivo realizar um levantamento das produções acadêmicas acerca dos estágios supervisionados em Biologia e Química, disponibilizados no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT), no período 2002 a 2017. Foi efetuada uma pesquisa do tipo estado do conhecimento, com a finalidade de levantar dados sobre as produções a respeito do tema, por meio do mapeamento das produções acadêmicas. Dentre os elementos analisados, destacamos os objetivos, as metodologias, os diferentes referenciais teóricos utilizados e as conclusões apresentados por cada uma das pesquisas. O estado do conhecimento permitiu que abordássemos o tema da nossa tese de forma mais profunda, pois as leituras nos trouxeram elementos que possibilitaram a elaboração de um recorte mais adequado, tanto em relação ao tema, como para a análise. Neste sentido, é possível destacar como contribuições para a análise do estágio supervisionado, a superação de uma formação baseada na racionalidade técnica e da dicotomia teoria e prática; a colaboração entre a universidade e a escola; a pesquisa como elemento constitutivo do processo ensino e aprendizagem, bem como, do próprio estágio supervisionado.

**Palavras-chave:** Estágio. Biologia e Química. Estado do conhecimento.

### ABSTRACT

The present study is the result of a doctoral thesis, linked to the Postgraduate Program – Master and Doctorate in Education at the Catholic University Dom Bosco (UCDB). Specifically for this article, we aimed to carry out a survey of academic production about supervised internships in Biology and Chemistry, available in the Theses Bank

of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and in the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), in the period 2002 to 2017. A state of knowledge survey was carried out, with the purpose of collecting data on the productions on the subject, through the mapping of academic productions. Among the elements analyzed, we highlight the objectives, methodologies, the different theoretical references used and the conclusions presented by each of the researches. The state of knowledge allowed us to approach the theme of our thesis in a deeper way, as the readings brought us elements that enabled the elaboration of a more adequate cut, both in relation to the theme and for the analysis. In this sense, it is possible to highlight as contributions to the analysis of the supervised internship, the overcoming of training based on technical rationality and the theory and practice dichotomy; collaboration between university and school; research as a constitutive element of the teaching and learning process, as well as of the supervised internship itself.

**Keywords:** Internship. Biology and Chemistry. State of knowledge

## 1. SITUANDO A PESQUISA

O presente estudo é fruto da tese de doutorado, vinculado ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado e Doutorado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Tem como objetivo realizar um levantamento das produções acadêmicas acerca dos estágios supervisionados em Biologia e Química, disponibilizados no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT), como o estágio supervisionado no Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química é objeto da tese de doutorado foram investigados teses nas áreas de biologia e química relacionado a temática estágio supervisionado.

Inicialmente fez-se um levantamento no sítio da CAPES e foi utilizado como descritor “Estágio Supervisionado”, colocado entre aspas para ser mais seletiva, foram encontradas 891 teses. O recorte temporal usado neste levantamento foi o ano de 2002 até 2017. Esse recorte se explica devido a Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena.

Art. 1º As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino e aplicam-se a todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2002).

Após esses procedimentos, foram obtidas 206 teses referentes ao descriptor Estágio Supervisionado. Destas foram selecionadas 08 (oito) teses que mais se aproximavam do tema de minha tese.

Outro levantamento realizado foi no sítio do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram utilizados os mesmos procedimentos e recortes anteriores, sendo encontradas 302 teses. Destas foram selecionadas quanto à aproximação do projeto de pesquisa 14 teses. No entanto, em comparação com as já pesquisadas no sítio da CAPES, havia 05 teses diferentes, resultando em um total de 13 teses selecionadas para análise e reflexão.

Metodologicamente, para uma prévia análise das teses selecionadas, foram lidos os títulos, os resumos, palavras-chave, os sumários e quando necessário, fez-se a leitura de um capítulo da mesma que possa vir a contribuir com a pesquisa.

Desta forma, foi realizado o estado do conhecimento, referente a minha pesquisa, que de acordo com Romanowski e Ens (2006, p. 40), tem como definição “o estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado e vem sendo denominado de estado do conhecimento”. E ainda, o estado de conhecimento “é a identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (MOROSINI, FERNANDES, 2014, p.155).

Nesse sentido, nossa opção foi efetuar o estado do conhecimento, assim, analisar as teses produzidas acerca do tema da minha pesquisa de doutorado “O Estágio Supervisionado de um Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, na Perspectiva do Professor-Pesquisador.”

## 2. O contexto dos Estágios Supervisionados nas Teses Pesquisadas

Dentre as teses pesquisadas, destaco a tese de Azevedo (2014), que tem como título “Formação Inicial de Professores de Ciências: Contribuições do Estágio com Pesquisa para a Educação Científica”, orientada pelo Dr. Amarildo Menezes Gonzaga, do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, da REMEC entre UFMT - UFPA - UEA.

Azevedo (2014), buscou compreender em que aspectos o estágio com pesquisa, sustentado epistemologicamente na concepção de professor pesquisador,

pode contribuir para a educação científica de professores de Ciências, tendo em vista a formação de um profissional capaz de enfrentar os desafios do trabalho docente.

A análise indicou que a pesquisa da própria prática docente é fator fundamental para o processo de identificação de ser professor de Ciências e constitui-se em meio provocador da articulação das dimensões conceitual, procedural e atitudinal; as atividades coletivas de estudo, discussão, planejamento e compartilhamento de experiências são centrais [...] AZEVEDO, 2014, p. 13).

Descreve que tais aspectos permitem compreender que o estágio com pesquisa contribui para a educação científica e o enfrentamento dos desafios da docência de professores de Ciências em formação inicial. A perspectiva do professor-pesquisador contribuir com a formação inicial de professores de Ciências no contexto do Estágio Supervisionado. Problemática também discutida na minha tese de doutorado.

Em seu primeiro capítulo traz discussões importantes de pesquisadores nacionais e internacionais, com importante descrição sobre os aspectos históricos do Estágio Supervisionado ao longo das décadas de 60, 70 e 90. Tendo como apporte teórico que também estão presente em minhas discussões sobre professor-pesquisador e o Estágio Supervisionado, tais como: Zeichner (1993, 1998, 1992, 2008, 2009), Pimenta (1995, 2005), Pimenta e Lima (2009), Ghedin (2005, 2006, 2008), Pérez-Gómes (1997, 2010), Diniz-Pereira (1999, 2007, 2008) entre outros.

A tese de Sposito (2009), intitulada “O Estágio Supervisionado de Ciências Biológicas: aproximações entre o Legal e o Real”, orientada pela Dra. Ana Maria de Andrade Caldeira, do Doutorado em Educação para as Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Bauru, teve como objetivo:

Verificar se a efetivação do estágio supervisionado poderia ocorrer em atendimento às determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNs) no que se refere à parceria entre as instituições formadoras: a Universidade e a Escola de Educação Básica (SPOSITO, 2009, p. 07).

A autora destacou e listou algumas possibilidades e limites encontrados com a pesquisa, no sentido de compor o Estágio Supervisionado integrado. Faz discussões em seus fundamentos teóricos com os autores: Selma Garrido Pimenta, Miriam Krasilchik, Antonio Nóvoa, Clermont Guathier, Evandro Guedin, entre outros.

A tese de Maistro (2012), intitulada “Formação inicial: o estágio supervisionado segundo a visão de acadêmicos do curso de Ciências Biológicas”, foi orientada pelo

Dr. Sérgio de Mello Arruda do Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Londrina, objetivou analisar os discursos de cinco acadêmicos que optaram pela Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Paraná, em 2009 e 2010, buscando entender como lidavam com a questão de ser professor e como enfrentaram os desafios da prática docente e a relação que fazem com o estágio (MAISTRO, 2012, p. 06).

Para Maistro (2012, p. 06), os resultados sugerem que a pesquisa avançou ao “provocar discussões sobre a importância da experiência inicial para a docência, uma vez que os dados nos mostram que a maioria dos acadêmicos realiza a habilitação para a Licenciatura, mas não a quer para seu futuro”. No entanto, “embora as preocupações centrem-se mais na sua prática, não se registrou a presença, em suas reflexões, dos saberes da formação que são de responsabilidade da universidade, os conhecimentos da Filosofia da Educação, da Psicologia e da produção acadêmica” (Ibidem).

A tese de Maistro (2012), nos fornece contribuições no sentido de entender as relações que os alunos possuem com os Estágios Supervisionados e o significado que ele suscita, e como fomenta a reflexão acerca da aprendizagem docente por meio das discussões dos pesquisadores como Ghedin, Carvalho e Gil-Perez, entre outros.

A tese de Borges (2010), intitulada “Formação de Professores na Área de Ciências da Natureza - Análise de Uma Prática Reflexiva no Estágio Supervisionado”, orientada pela Dra. Ana Maria de Andrade Caldeira, do Doutorado em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho/Bauru. Buscou “verificar como podemos desenvolver modelos reflexivos na formação inicial de professores, baseados nas discussões sobre a reflexão-na-ação, proposta por Schön e outros pesquisadores” (BORGES, 2010, p. 05). Assim, procurou diagnosticar os principais indicadores que promovem uma melhor atuação de futuros professores, para uma prática que vá além da reprodução de modelo criado por outros e quais são os obstáculos que tornam difícil essa construção. Para Borges (2010), é

por meio de discussões de textos sobre a prática docente e o acompanhamento das dificuldades dos alunos em elaborar e ministrar aulas de forma crítica e reflexiva, podemos ajudá-los a construir elementos norteadores de uma ação didática que se inicia no levantamento de condições da prática da atividade docente e cria possibilidades de enfrentamentos possíveis para a superação dos obstáculos identificados (p. 05).

Sendo que foi a partir das transcrições das reuniões e relatórios dos alunos que a autora procurou construir síntese de significação que evidenciem as construções de significados pelos acadêmicos. Neste sentido, também nossa pesquisa objetiva dialogar com os alunos em estágio supervisionado.

Já a tese de Leite (2015), intitulada “Educação Problematizadora de Paulo Freire na Perspectiva de Licenciandos em Química”, orientada pelo Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, no Doutorado em Química da Universidade Federal de Goiás (UFG), teve como objetivo:

Investigar se o estágio supervisionado no curso de licenciatura em Química pode ser desenvolvido a partir da perspectiva problematizadora, compreendendo as concepções e práticas dos estagiários, juntamente com os fatores que colaboram ou dificultam o desenvolvimento dessa metodologia no ensino de Química (LEITE, 2015 p. 09).

Essa tese traz contribuições importantes, pois, procura discutir a formação inicial de maneira crítica com reflexões sobre a construção do conhecimento e a concepção da educação e coloca o estágio como protagonista da constituição problematizadora do ensino consciente e não alienante, assim possui como apporte teórico importantes contribuições de Paulo Freire, presente em meus escritos da tese, bem com a metodologia com uma abordagem metodológica qualitativa.

A tese de Campos (2006), intitulada “A Prática nos Cursos de Licenciatura: Reestruturação Curricular da Formação Inicial”, orientada pela Dra. Mariana Graziela Feldmann, no Doutorado em Educação (Currículo) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), objetivou:

Enfatizar a busca premente de um novo significado para a concepção de prática no curso de formação inicial, licenciatura, tendo como referência a legislação que normatiza esse universo e acena para o panorama de reestruturação curricular, bem como as teorias da prática reflexiva com fins à profissionalização docente, referenciais confrontadas com o problema sobre como atender às Diretrizes Curriculares Nacionais que regem as Resoluções CNE/CP 1 e 2/2002 na indicação das 800 horas de prática para os cursos de licenciatura (CAMPOS, 2006, p. 07).

Buscar fazer discussões acerca dos aspectos legais dos estágios instituídos nas Resoluções CNE/CP 1 e 2/2002, e propõe reflexões relevantes quando afirma “que não se promove a articulação da prática e teoria enquanto eixo do currículo, mas apenas em algumas disciplinas isoladas”. Constatando que “o panorama desfavorece uma profissionalidade que ressalta o papel de professor como alguém atuante, crítico,

criativo e comprometido com as finalidades educacionais na educação básica, distanciando-se da perspectiva de profissionalização docente" (CAMPOS, 2006, p. 07)

Na tese de Jordão (2005), intitulada "Tutoria e pesquisa-ação no estágio supervisionado: contribuições para a formação de professores de biologia", orientada pela Dra. Maria Lúcia Vidal dos Santos Abib, no Doutorado em Educação da Universidade de São Paulo (USP/SP). Teve como foco de estudos o estágio supervisionado foi constituído a partir de um processo coletivo entre a escola e a universidade, tutorado por uma professora da educação básica e situado numa pesquisa-ação. A investigação visava "analisar as possíveis contribuições dessa modalidade de estágio para a elaboração dos saberes profissionais dos licenciandos de um curso de Ciências Biológicas" (JORDÃO, 2005, p. 07).

Na análise dos resultados, Jordão (2005, p. 07), apresentou como principal limite do estágio "a predominância dos enfoques técnico e prático na pesquisa-ação realizada. O enfoque emancipatório esteve pouco presente no processo". Conclui que "os estágios tutorados e centrados na pesquisa-ação se constituem num caminho promissor a ser considerado e explorado na busca da tão necessária melhoria da formação docente" (JORDÃO, 2005, p. 07).

A tese de Soares (2012), com o título "O Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Ciências Biológicas e a Busca pela Experiência Formativa: Aproximações e Desafios", orientado pelo Dr. Washington Luz Pacheco de Carvalho, no Doutorado em Educação Para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Bauru, objetivou:

Observar e analisar a natureza das limitações e das contribuições da aproximação do conceito de experiência formativa envolvendo licenciandos de Biologia, através dos efeitos evidenciados ao longo de diferentes atividades de estágio curricular supervisionado em que foi posto em prática um conjunto de ações educativas intencionais, desenvolvidas a partir de uma proposta que configurou seu planejamento e execução (SOARES, 2012, p. 08).

Esta tese contribui com nossa pesquisa quando apresenta a abordagem teórico crítica, através das discussões realizadas por Giroux e Freire, no sentido de pensar a função social dos professores como intelectuais transformadores. E quando sugere aspectos constituintes da experiência formativa como uma forma de política que pode contribuir para a reconstrução de modelos críticos na formação inicial de professores de Biologia e para a reelaboração de projetos de estágio nas universidades e escolas.

Na tese de Calzolari (2012), intitulada “Construção dialogada da base de conhecimento da ação docente por estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar”, orientado pela Dra. Maria da Graça Nicoletti Mizukami. Doutorado em Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Teve como objetivo:

Identificar evidências de conhecimentos construídos por meio dos processos de raciocínio pedagógico, que compõem a base de conhecimento para o Ensino, reveladas pelas mentes de estudantes de licenciatura participantes desta investigação a partir de instrumentos que trazem suas escritas e falas contextualizadas em processo inicial de aprendizagem da docência (CALZOLARI, 2012, p. 18).

A tese de Calzolari (2012) traz importantes discussões sobre a possibilidade de construir a base de conhecimento para o ensino desde a sua formação inicial, com condução dialogada baseada na ação-reflexão-ação, no processo de estágio supervisionado.

Destaca como resultados algumas categorias à docência e suas ações de “Ensinar e de Ser Professor”, “Conhecimentos Pedagógicos Gerais” que compõem a base de conhecimento da docência, como a mais representativa, Sendo, alguns dos principais elementos construídos nas categorias foram conhecimentos “(1) sobre planejamento de ensino, (2) sobre elementos constitutivos do processo de ensino e de aprendizagem e (3) sobre os alunos e seu contexto, como centrais os processos do raciocínio pedagógico de transformação, instrução e reflexão” (CALZOLARI, 2012, p. 08).

Esta tese contribui com nossa pesquisa ao enfatizar e trazer exemplos de lócus específicos para discussões coletivas inseridos em cursos de licenciaturas, bem como, reflexões que relacionam as experiências vivenciadas pelos estagiários e os fundamentos teóricos pertencentes ao campo da didática, e os saberes específicos ao ensino de Ciências característica importantes para a formação docente.

Na tese de Silvério (2014), intitulada “As práticas pedagógicas e os saberes da docência na formação acadêmico-profissional em Ciências Biológicas”, orientado pela Profª. Drª. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli, do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Objetivou investigar a constituição da prática como componente curricular e do estágio supervisionado como espaços para o desenvolvimento da capacidade reflexiva dos

saberes pedagógicos na formação acadêmico-profissional de professores em Ciências Biológicas (SILVÉRIO, 2014, p. 12).

Para tanto, o autor acompanhou o estágio supervisionado e as atividades de prática como componente curricular em algumas disciplinas do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, durante o ano de 2012. Obteve como resultados que a formação no curso deve melhorar a articulação entre as disciplinas de conteúdo biológico, as de conteúdo pedagógico e concepção de prática e de estágio supervisionado que adota em seus princípios formativo. (SILVÉRIO, 2014).

Assim, fomenta importantes discussões sobre o estágio, as práticas pedagógicas e os saberes da docência na formação de professores ao longo da pesquisa. Utilizou uma abordagem qualitativa como tratamento teórico-metodológico, fez a análise documental e a entrevista semiestruturada para a coleta de dados. Esse processo metodológico também faz parte da nossa pesquisa.

Na tese de Santos (2017), intitulada “Relações Macro e Micro na Formação de Professores e Estágio no Curso de Química da Universidade Federal de Alagoas”, orientado pela Drª Iraíde Marques de Freitas Barreiro, no Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Marília. Teve como objetivo:

Analisar a concepção de estágio supervisionado presente no curso de Química da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, a partir das relações entre pressupostos, fundamentos e diretrizes para formação inicial de professores (macro) e o projeto político pedagógico do curso (micro), afim de identificar como esse projeto se pronuncia acerca da prática do professor orientador de estágio supervisionado e do estágio na relação teoria e prática (SANTOS, 2017, p. 08)

Como resultado afirma que por intermédio de suas análises foi evidenciado que a prática dos professores, e específico dos professores de estágio supervisionado ainda não superou a dicotomia existente entre teoria e prática ou entre ação/reflexão/ação (SANTOS, 2017).

Nos capítulos I e II discutem “As Políticas de Formação de professor” e “As Reformas Educacionais Ocorridas no Brasil a Partir dos Anos 1990”, traz importante reflexão acerca dos aspectos legais do Estágio Supervisionado e sua aplicação no curso de licenciatura, abrangendo a formação inicial de professores de Química no contexto dos cursos de licenciatura. Assim como, em sua metodologia utilizou

entrevistas e análise do Projeto Pedagógico do Curso, instrumentos que fazem parte de minha tese na produção do conhecimento relacionados ao tema.

A tese de Marques (2010), intitulada “Perfil dos cursos de formação de professores dos programas de licenciatura em química das instituições públicas de ensino superior da região nordeste do país”, orientada pelo Dr. Luiz Henrique Ferreira do Doutorado em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Teve como objetivo:

Estabelecer o perfil dos cursos de Licenciatura em Química das Instituições Públicas de Ensino Superior da região nordeste do Brasil, tendo como referencial os atuais paradigmas educacionais e também as orientações legais que regem a educação brasileira no tocante a reformulação dos processos formativos de professores (MARQUES, 2010, p. 15).

A metodologia utilizada na pesquisa foi baseada na estruturação de uma pesquisa qualitativa, fazendo uso de análise documental e análise de conteúdo de entrevistas e questionários semiestruturados, tratados sob o esquema da metodologia de redes sistêmicas. Foram estudados os Projetos Políticos Pedagógicos e as Matrizes Curriculares de 16 cursos de Licenciatura em Química da região nordeste (MARQUES, 2010).

Esta tese traz importantes reflexões sobre as identidades dos cursos de licenciatura em química mediante as perspectivas de adequações das questões legais e de adequações da realidade regional, além de tentar entender as concepções e interações entre o corpo docente e discente nesse processo de formação de professores de Química.

Assim, os resultados obtidos por Marques (2010, p. 15), mostraram que os cursos estão tentando realizar suas respectivas adequações aos aspectos legais, porém, foi “identificada uma acentuada segmentação entre as áreas de formação de conhecimento Químico e pedagógico, prevalecendo ainda, o modelo de formação de professor baseado na racionalidade técnica”.

Esta tese contribui com nossa pesquisa, quando traz importantes reflexões sobre as identidades dos cursos e as perspectivas de adequações das questões legais e de adequações da realidade regional, bem como, das discussões em relação ao estágio supervisionado, que ainda não atende aos aspectos legais.

A tese de Azevedo (2009), intitulada “Os saberes de orientação dos professores formadores: desafios para ações tutoriais emancipatórias”, orientada pela Dr.<sup>a</sup> Maria

Lúcia Vital dos Santos, do Programa de Doutorado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP/SP), teve como objetivo “identificar os saberes de orientação que professores orientadores mobilizam mediante o trabalho desenvolvido em atividades de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado por meio de suas ações tutorais” (AZEVEDO, 2009, p. 08). Sua pesquisa foi realizada sob a metodologia qualitativa, investigaram quatro professores formadores de um curso de Licenciatura em Química com o uso de questionários e entrevista e análise documental.

Foram apontadas como ideias conclusivas, a necessidade de políticas que garantam o exercício pleno dos professores formadores junto às escolas campo de estágio. Contribui com nossas pesquisas ao descrever a necessidade de atividades colaborativas e as condições de trabalho dos professores, orientação que promovam atitudes reflexivas e emancipatórias, por meio das parcerias colaborativas durante os Estágios Supervisionados. Assim como nos defende que os saberes de orientação dos estágios e vivências podem trazer contribuições para a melhoria dos processos de formação de futuros professores.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na análise das teses selecionadas, observa-se relevantes contribuições para o campo do Estágio Supervisionado, a partir das categorias que emergiram dessa pesquisa, tais como: A superação de uma formação baseada na racionalidade técnica e da dicotomia teoria e prática; a colaboração entre a universidade e a escola; a construção dos conhecimentos pedagógicos e em relação a atuação dos estagiários como forma de pesquisa; a efetivação dos aspectos legais; implicações presentes no currículo dos cursos de licenciatura; entre outras questões. Apresentam problemáticas, objetivos e procedimentos teórico-metodológicos variados que levantam discussões e reflexões importantes e contribuem com a produção do conhecimento relacionado a temática dos estágios supervisionados nas áreas de Biologia e Química.

Nesse contexto, embora tenha uma vasta pesquisa em relação aos estágios supervisionados, observa-se que ainda tem-se muito que investigar nesse campo, especialmente nos cursos de licenciatura nas áreas de Biologia e Química.

### **REFERÊNCIAS**

AZEVEDO, M. A. R. de. **Os saberes de orientação dos professores formadores:** desafios para ações tutoriais emancipatórias. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 259, 2009.

AZEVEDO, R. O. M. **Formação Inicial de Professores de Ciências:** Contribuições do Estágio com Pesquisa para a Educação Científica. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - UFMT - UFPA – UEA), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, p. 383, 2014.

BORGES, J. C. F. **Formação de Professores na Área de Ciências da Natureza - Análise de Uma Prática Reflexiva no Estágio Supervisionado.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Bauru, São Paulo, p. 201, 2010.

CALZOLARI, N. A. J. **Construção Dialogada da Base de Conhecimento da Ação Docente por Estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar.** Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p. 120, 2012.

CAMPOS, M. Z. **A Prática nos Cursos de Licenciatura:** reestruturação curricular da formação inicial. Tese (Doutorado em EDUCAÇÃO), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, p.131, 2006.

JORDÃO, R. S. **Tutoria e Pesquisa-ação no Estágio Supervisionado:** Contribuições para a Formação de Professores de Biologia. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 351, 2005.

LEITE, V. C. **Educação Problematizadora de Paulo Freire na Perspectiva de Licenciandos em Química.** Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, p. 256, 2015.

MAISTRO, V. I. A. **Formação inicial:** o estágio supervisionado segundo a visão de acadêmicos do curso de Ciências Biológicas. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina.São Paula, p. 250, 2012.

MARQUES, C. V. V. C. O. **Perfil dos cursos de formação de professores dos programas de licenciatura em química das instituições públicas de ensino superior da região nordeste do país.** Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p. 291, 2010.

MOROSINI, M. C. C.; FERNANDES, M. B. **Estado do Conhecimento:** conceitos, finalidades e interlocuções, Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação.** In Diálogo Educacional. Curitiba, v.6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SANTOS, E. L. dos. **Relações Macro e Micro Na Formação de Professores e Estágio no Curso de Química da Universidade Federal de Alagoas.** Tese

(Doutorado em Educação), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Marília, p. 196, 2017.

**SILVÉRIO, L. E. R. As Práticas Pedagógicas e os Saberes da Docência na Formação Acadêmico-Profissional em Ciências Biológicas.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 485, 2014.

**SOARES, M. N. O Estágio Curricular Supervisionado na Licenciatura em Ciências Biológicas e a Busca Pela Experiência Formativa:** Aproximações e Desafios. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho/Bauru, São Paulo, p. 296, 2012.

**SPOSITO, N. E. C. O Estágio Supervisionado de Ciências Biológicas:** aproximações entre o Legal e o Real. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, p. 161, 2009.

## Capítulo 8

# **O TERREIRO DE UMBANDA “OGUM BEIRA-MAR E CABOCLAS MARIANA” COMO LÓCUS PROPICIADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Virgílio Bandeira do Nascimento Filho**

**Roberlan Melo da Silva**

**Maria Linéia Freire da Silva**

## O TERREIRO DE UMBANDA “OGUM BEIRA-MAR E CABOCLAS MARIANA” COMO LÓCUS PROPICIADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS

*THE TERREIRO DE UMBANDA “OGUM BEIRA-MAR AND CABOCLA MARIANA” AS A LOCUS PROVIDING SCIENCE TEACHING*

**Virgílio Bandeira do Nascimento Filho**

*Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT/UEA/UFPA. Professor Assistente da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5722-2729>. E-mail: [virgiliosantarem@hotmail.com](mailto:virgiliosantarem@hotmail.com).*

**Roberlan Melo da Silva**

*Docente da Escola Municipal São Sebastião-Comunidade do Máximo (SEDUC/AM).  
Licenciatura plena em Pedagogia – UEA, Pós-Graduado em Tecnologia e Educação a distância. E-mail- [roberlan90@gmail.com](mailto:roberlan90@gmail.com).*

**Maria Linéia Freire da Silva**

*Docente da Escola Municipal Justiniano Pacheco (Secretaria Municipal de educação/ Parintins). Licenciatura plena em Pedagogia – Claretiano Centro Universitário. Licenciatura plena em História – UEA, Pós-Graduada em Metodologia do Ensino de História. E-mail: [freirelineia17@gmail.com](mailto:freirelineia17@gmail.com).*

### **RESUMO**

Esta pesquisa tem por objetivo analisar o Terreiro de Umbanda “Ogum Beira-Mar e Cabocla Mariana” como Lócus propiciador do Ensino de Ciências, desta forma enalteceremos a importância da Lei 11.645/2008, que estabelece o ensino da história e cultura Africana e Indígena. Como base deste trabalho analisamos as experiências vivenciadas com as crianças e com outros sujeitos que fazem parte desse ambiente sociorreligioso com possibilidade de Ensino de Ciência, dando ênfase aos conhecimentos construídos e compartilhados entre os sujeitos pesquisados com relevância ao uso das plantas medicinais na cura de doenças variadas, assim como

ressaltando as relações sociais e a significância do convívio entre crianças, adultos e entidades espirituais. O estudo possui o caráter qualitativo, de abordagem fenomenológica e procedimento etnográfico que nos permitiu refletir o fenômeno pesquisado. Desse modo, pode ser constatado que os relatos dos sujeitos evidenciam a influência da Umbanda na Formação de identidade das crianças, assim como o modo de educação que ocorre dentro do terreiro, o ensino de ciências é caracterizado pela própria vivência dentro do espaço religioso, nas manipulações das ervas, no conhecimento repassado de geração em geração, que hoje a própria ciência confirma o bem e as propriedades que as plantas têm no processo de cura. Assim entendemos que a pesquisa contribuiu para uma reflexão sobre o Terreiro de Umbanda como espaço de aprendizagem para o ensino de Ciência, onde ocorre de fato uma construção de conhecimentos vivenciados e aprendidos de forma oral pelas crianças e adeptos a religião.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Umbanda. Crianças.

### **ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze the Terreiro de Umbanda “Ogum Beira-Mar and Cabocla Mariana” as a locus that propitiates Science Teaching, in this way we praise the importance of Law 11.645/2008, which establishes the teaching of African and Indigenous history and culture. As a basis for this work, we analyze the experiences with children and other subjects who are part of this socio-religious environment with the possibility of Science Teaching, emphasizing the knowledge built and shared among the researched subjects with relevance to the use of medicinal plants in the cure of diseases varied, as well as emphasizing the social relationships and the significance of the interaction between children, adults and spiritual entities. The study has a qualitative character, a phenomenological approach and an ethnographic procedure that allowed us to reflect the phenomenon studied. Thus, it can be seen that the subjects' reports show the influence of Umbanda in the formation of children's identity, as well as the mode of education that takes place within the terreiro, the teaching of science is characterized by their own experience within the religious space, in the manipulations of herbs, in the knowledge passed on from generation to generation, which today science itself confirms the goodness and properties that plants have in the healing process. Thus, we understand that the research contributed to a reflection on the Terreiro de Umbanda as a learning space for the teaching of Science, where there is in fact a construction of knowledge experienced and learned orally by children and followers of religion.

**Keywords:** Science teaching. Umbanda. Children.

## **1. INTRODUÇÃO**

Na sociedade atual parintinense, ainda encontramos muitas formas de preconceitos contra os adeptos da religião Umbandista, o que causa discriminação é a falta de conhecimento e a postura etnocêntrica tomada pelas pessoas participantes de credos dominante. Destarte a estas observações temos como problemática: Como o Terreiro de Umbanda pode propiciar o ensino de Ciências evidenciando a vivência das crianças nesse ambiente religioso?

Diante da problemática acima mencionada e principalmente como educador, enfatizamos que a presente pesquisa é relevante, pois buscou estabelecer uma visão educativa na perspectiva interdisciplinar, pois desta forma conhecemos as diversidades culturais que nos circundam e as quais, devemos estabelecer articulações para compreendermos como as crianças se inserem neste espaço sócio religioso, destacando que elas, possuem uma bagagem própria de conhecimentos advindos do seio da família, do espaço sociocultural onde estão inseridas, da religião enfatizando as relações de alteridade. Assim, à luz dos fatos mencionados, este estudo objetiva analisar o Terreiro de Umbanda como espaço propiciador de Ensino de Ciências evidenciando a vivência das crianças nesse ambiente sociorreligioso para termos um entendimento melhor do Terreiro de Umbanda como espaço de aprendizagens, o local da pesquisa encontrasse na cidade de Parintins/AM.

No que tange a metodologia utilizada, ressalta-se que a pesquisa possui o caráter qualitativo, a abordagem é fenomenológica e o procedimento é do tipo etnográfico. Solicitou-se aos pais e aos responsáveis das crianças a autorização para a participação neste trabalho. Os sujeitos estão destacados com nomes fictícios referentes as entidades Erês da Umbanda, cada criança teve a autonomia na escolha do nome fictício, são eles: Pedrinho (08 anos), Flechinha (12 anos), e Aninha (06 anos). Em relação aos maiores de dezoito anos, seus nomes foram mantidos, assim como de algumas entidades que ao decorrer da pesquisa houve a necessidade de trazer suas vozes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 - Das culturas híbridas à religião brasileira – Umbanda

As religiões afro-brasileiras são provenientes de segmentos marginalizados da sociedade, nosso contexto histórico revela isso através da própria escravidão, fato verídico vivenciado por povos indígenas de nossa terra e negros escravos vindos do continente africano. O Candomblé<sup>3</sup>, a Umbanda<sup>4</sup>, o Tambor de Mina<sup>5</sup>, são exemplos

<sup>3</sup> Candomblé é uma religião de matriz africana onde se cultuam os orixás, voduns ou nkisis, dependendo da nação.

<sup>4</sup> Religião Afro-Brasileira constituída por elementos de outras religiões como o catolicismo, espiritismo e elementos da cultura africana e indígena.

<sup>5</sup> A nomenclatura Tambor de Mina é a mais assertiva para as religiões afro-brasileiras que se desenvolveram nos estados do Pará, Amazonas e Maranhão, preserva semelhanças com outras religiões africanas que se desenvolveram no Brasil como o Candomblé, Batuque e Jarê. Trata-se de uma religião em que a possessão está presente assim como tem fases de transe.

de religiões afros que sofreram e sofrem exclusões por grande parte da sociedade brasileira, por apresentarem em seus ritos características diferentes do arquétipo oficial de religião predominante, na grande maioria, são julgadas como “magia negra”, dando a entender como formas de cultos de maldade.

A fundação da Umbanda como religião perpassa por várias teorias, diversos estudiosos relatam que existem várias abordagens em relação a origem da Umbanda, segundo Carneiro (2014, p.66), podemos destacar as seguintes presunções:

A umbanda foi fundada em 1908 pelo médium Zélio Fernandino de Moraes ao incorporar o Caboclo das Sete Encruzilhadas.

A umbanda não seguiu com uma única pessoa, mas que se tratou de um movimento coletivo, espalhado pelos vários estados do Brasil e concentrado na região sudeste a partir dos rituais denominados macumbas.

A umbanda aparece entre as décadas de 1920 e 1930 com uma religião nova, ajustada aos padrões de urbanização e industrialização de uma sociedade que saía de um passado agrícola e buscava encontrar seu espaço na Modernidade com uma identidade própria.

Em relação ao mito fundante de que a Umbanda foi estabelecida pelo médio Zélio de Moraes, existe o relato que no dia 15 de novembro de 1908, através da incorporação da entidade Caboclo das Sete Encruzilhadas, dá-se início a uma nova religião cuja característica é o respeito a todas as diferenças e pautada na caridade ao próximo. Os pesquisadores adotam a terminologia de “mito”, pois não existem veracidade concretas sobre esse fato, o que academicamente não tem muito valor de pesquisa, no entanto, diz Carneiro (2014, p. 68), “Esse breve relato do mito fundante deve ser respeitado na sua condição apresentada, a mítica. Classificações do tipo ‘verdadeiro’ ou ‘falso’ não cabem. Trata-se de uma questão de fé para quem acredita ou não em tal relato”.

A respeito da construção coletiva da Umbanda, no início do século XVIII, já havia cultos que envolviam elementos africanos, portugueses e indígenas onde com a presença de espíritos se realizavam curas, adivinhações, danças, por conseguinte um aspecto da Umbanda, sem a presente designação (CARNEIRO, 2014).

## 2.2- Do Senso Comum à Ciência: um diálogo com a BNCC.

Em meio ao universo acadêmico, houve durante a “evolução do homem científico” um aparato de rejeição aos conhecimentos considerados inválidos para a ciência, esse conhecimento foi determinado de senso comum. Essa denominação de conhecimento representaria todos os saberes que não estavam embasados no modelo considerado científico regente. Santos (2004, p.88), esclarecem que “A

ciência moderna se construiu contra o senso comum, que considerou superficial, ilusório e falso". Esta consideração não dá importância aos conhecimentos tradicionais, julga como desqualificado em relação ao conhecimento científico.

Ainda trazendo essa assertiva sobre a desvalorização do senso comum, Bachelard (2005), retrata o senso comum como uma barreira a ser vencida no trajeto do conhecimento científico, nessa perspectiva este conhecimento apenas deve ser olhado como algo a ser superado, um fator que deve sofrer rupturas, para então se chegar ao conhecimento real e de fato. Nessa perspectiva, Germano; Feitosa (2013, p.725), analisam "O espírito científico deve formar-se contra a natureza, contra o que em nós e fora de nós aparece como impulso e informação da natureza, contra o arrebatamento natural e os fatos coloridos e corriqueiros". Podemos ver uma certa resistência à importância do conhecimento do dia a dia, ao conhecimento cultural, o conhecimento adquirido pela experiência humana, até mesmo pelas próprias crenças que fizeram e fazem parte da vida cotidiana, nessa abordagem o pensamento científico procura dar validade somente ao conhecimento regido pela lei epistemológica da pesquisa, o que descaracteriza, qualquer outro conhecimento.

Se nos primórdios do fazer científico houve essa dicotomia entre senso comum e ciência, hoje podemos ver um diálogo necessário entre os dois modos de conhecimento. Nesse aspecto importante o senso comum estaria em uma dinâmica relação com o científico, afim de construir bases para um saber significativo, o que Germano; Feitosa (2013, p.727), ressaltam: "Se antes a ciência baseada no senso comum o tornava menos comum, agora o senso comum é a ciência tornada comum".

Trazendo a importância da valorização dos conhecimentos construídos de forma cultural pelo homem. Esse diálogo entre saberes, Saviani (1980, p. 10 *apud* Germano; Feitosa, 2013) traz uma contribuição importante ao defender a relevância do senso comum, "significa passar de uma concepção fragmentária, incoerente, desarticulada, implícita, desagregada, mecânica, passiva e simplista a uma concepção unitária, coerente, articulada, explícita, original, intencional ativa e cultivada". O que se procura dar importância na perspectiva da valorização do senso comum juntamente com o conhecimento científico, é ver o homem como sujeito portador de saberes e concepções de mundo, valorizando sua arte, conduta moral, sua política e sua cultura em geral.

No entanto, para quebrar todos os paradigmas construídos em relação a rejeição dos saberes tradicionais, precisa necessariamente uma superação de um

fazer ciência, é preciso abordar uma nova forma de conhecimento, esse conhecimento será construído, a partir do resgate dos saberes populares e seu potencial para desenvolver o ensino científico.

Em 2017 houve a implantação da Base Nacional Comum Curricular, sendo que estas reformas educacionais estão relacionadas a Educação Infantil e ao Ensino Fundamental, servindo como referência na constituição dos currículos da rede pública de educação.

Em relação a área de Ciências da Natureza, especificada no item 4.3 da atual BNCC, refere-se ao letramento científico, destacando que “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2017). Destacamos a articulação de saberes que nos mais diversos campos, assegurando o ingresso a variedade de conhecimentos científicos, este processo deve ser atrelado ao processo investigativo da pesquisa como base na construção de conhecimento.

Em sua colocação a BNCC (2017), defende que os saberes dos alunos devem ser organizados, a partir das ideias, representações, afetividade que os alunos trazem de seu contexto para a escola. Uma das questões que deve ser trabalhada além dos aspectos corporal, diz respeito a diversidade étnico cultural. Ainda de acordo com a BNCC (201,7 p.329):

Ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas.

Dessa forma, a apresentação do conhecimento científico sem articulação com o cotidiano do aluno, não oportuniza um aprendizado significativo, é preciso proporcionar oportunidades de investigação que possibilite aguçar sua curiosidade, para que possam desenvolver e sistematizar conhecimentos sobre o mundo natural e tecnológico, bem-estar e saúde, tendo por base os procedimentos do fazer ciência (BNCC, 2017).

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1- “Ah! eu não sei muito, só sei que...”: Entre os saberes milenares dos índios e dos negros, o conhecimento acontecendo no Terreiro de Umbanda

O terreiro de Umbanda é um espaço socio religioso onde ocorrem vários momentos de aprendizagens, esses conhecimentos característicos da educação religiosa, perpassam por vários tipos de saberes, como o uso das ervas, os banhos, as orações que possuem um papel importantíssimo nas sessões. Destacamos aqui três tipos de saberes que substancialmente estão presentes em todas as sessões, por meio dos ensinamentos dos guias e pelo diálogo cotidiano entre adultos/crianças/jovens.

As plantas têm sua importância desde os primórdios dos séculos, pois aliada às determinadas crenças e saberes empíricos, sua função alcança o campo da cura por intermédios dos saberes repassados de geração a geração. Originalmente, foi o único meio de tratamento utilizado nas comunidades consideradas hoje “primitivas”, que não detinham o “conhecimento científico” da medicina Hoje principalmente nas religiões indígenas e de matriz africanas, o costume e hábito de preservar o conhecimento milenar sobre as plantas se faz presente, através de costumes, crenças e tradições vivenciadas entre as diferentes gerações.

No terreiro pesquisado, os guias possuem a função de propagar conhecimentos sobre as ervas. Durante as observações, esse conhecimento é repassado segundo as doutrinas da Umbanda seguida pelo terreiro, os guias vêm e ensinam os significados e a função das ervas para os filhos que estão em aprendizado. Nesse momento, adultos, jovens e crianças se fazem presentes, pois segundo Maria Freire (47 ANOS, 2018), “*Em relação aos conhecimentos de ervas, banhos, todos possui a capacidade de aprender, basta querer, pois as ervas estão presentes em todos os momentos na vida das pessoas e mais importante tem que saber a importância da preservação da natureza*”. Tais conhecimentos são bastante diversificados como relata uma integrante do terreiro que está passando por ensinamentos, Liliana (22 ANOS, 2018):

*Eu conheço muitas ervas que o caboclo Pena Verde me ensinou, assim como a dona Mariana e a Preta Velha, também seu Zé Pelintra<sup>6</sup>. Me ensinaram suas funções e pra que elas servem. Como: o Comigo Ninguém Pode, que serve para banhos de descarrego e proteção, a Aningapára que serve também para banhos de descarrego, para pessoas que estão com maus fluídios, pessoas que estão “pesadas”, Mucuracaá para feridas, cipó Alho para prisão de vento, Araticum e muitas outras ervas. (CADERNO DE CAMPO, p. 11. 2018).*

<sup>6</sup> Entidade bastante conhecida nos cultos afro-brasileiros, é considerado um dos patronos da figura do malandro, rei da vida noturna, boêmio e apaixonado por jogos e disputas.

Podemos perceber a variedade de conhecimentos adquiridos dentro do terreiro, que o diálogo entre guias e filhos é de fundamental importância para o aprendizado. As crianças estão sempre inseridas nesse contexto de educação religiosa, estão em constante aprendizados. Pedrinho (08 anos, 2018), ao ser indagado sobre o que aprende no terreiro, exclama: “*ah... eu não sei muito, só sei que o pião roxo é bom para tomar banho, pra limpar nosso corpo dos maus, tem também a arruda que a gente faz chá, e quando tô com dor de estômago eu tomo chá daquela planta ali (aponta o dedo na direção da planta para mim), o elixir paregórico*”. Cabe salientarmos que as ervas na Umbanda possuem dualidade de cura, uma relação entre o físico e o psíquico (psicossomático), que por meio de banhos, defumações e outros componentes do rito constituíram saúde da pessoa humana.

Nesse contexto religioso no primeiro momento, o emprego das plantas nos tratamentos possui uma visão pautada em crenças, onde acredita-se que as plantas possuem segredos ocultos, revelados através dos guias para os filhos, as plantas são sagradas e acredita-se que que podem curar problemas de saúde e outros males. Ormonde (2017, p.02) acrescenta que “Esse princípio que liga saúde e religião parece fazer parte da natureza humana, vigorando até hoje, tudo faz pensar que a relação entre religião e saúde é consubstancial, imemorável e inatacável, que certamente não poderá ser dissolvida por nosso mundo técnico científico”.

É um dos principais elementos encontrados dentro do terreiro, essa relação entre saúde e religião, esse importante papel das ervas dentro do culto umbandista vem de raízes indígenas representadas pelos caboclos, de raízes africanas nas figuras de pretos (as) velhos (as), dentre outras linhas que formam o panteão de guias de Umbanda.

Outro saber importante e ensinado são os banhos que dinamicamente com as ervas, possui sua importância na Umbanda, com a função de limpar os corpos de maus fluídios, limpar os ambientes, o banho é ensinado gradativamente para os filhos, pois cada erva tem uma função específica nos banhos, e dependendo para qual a finalidade o banho é diferentemente preparado. Dentro do terreiro, pude notar, que, esse aprendizado é dado conforme as orientações de guias e a necessidade que se apresenta diariamente. Segundo Cabocla Mariana (2018) incorporada na mãe de santo Maria Freire “*Os banhos são ensinados, passo a passo, os filhos tem que saber primeiramente o significado de cada erva para poder manipular suas forças, pois cada*

*planta é sagrada e abençoada por Oxalá*<sup>7</sup>". Analiso a seriedade de cada aprendizagem dentro do terreiro, pois as formas de preparo requerem informações e cuidados, sempre orientados por mentores.

O ritual começa desde a coleta das folhas, como Flechinha (12 anos, 2018), nos relata: "quando eu pego essa folha (mucuracaá), eu peço licença da planta, porque se eu arrancar com força isso dói nela, eu tenho que pedir com carinho", relata a criança colhendo folhas no quintal de sua residência. Essa educação voltada para o respeito com a natureza, propõe a importância da floresta para a vida humana, sendo que na Umbanda as forças da natureza são representadas pelos orixás, essa educação ecológica parte desde o simples gesto de colher as folhas.

Outro aspecto relevante que se inserem crianças e jovens em um dinâmico processo de ensino/aprendizagem, é com relação as orações, diz Cabocla Mariana (2018):

*A oração está presente em todos os momentos, no início dos trabalhos com a oração de Oxalá, na hora de fazer os banhos, na hora de colher as folhas das plantas, existem algumas orações que os guias só passam para determinados filhos e para determinadas situações urgentes, no entanto temos o cuidado porque uma oração possui muita força.*

A oração de Oxalá em que a cabocla se direciona é o Pai Nossa rezado pelos cristãos, as crianças e jovens aprendem por base as orações praticadas no cristianismo católico, como: Creio em Deus Pai, Ave Maria, Anjo da Guarda, dentre outras. Mas há as orações provindas dos guias, essas orações possuem sigilo, pois são bem pessoais, de guia para filho. Como relata o abatazeiro Milardison (19 ANOS, 2018), "os guias ensinam a importância da oração do Pai nosso e da Ave Maria, também outras orações que aprendemos com nossos pais. Mas eu aprendi outras orações, tipo quando vou rufar meu tambor, eu tenho minha própria oração que os guias me ensinaram".

A importância das orações e o aprendizado trazido por elas, dá uma significância ao ritual da Umbanda, Juruá (2011, p.146) destaca que, "A oração é um ato de efetuar uma prece, provinda do coração, portanto, é uma falação, uma conversa, ou mesmo uma súplica; oração é, basicamente, o ato de falar com Deus ou com a Espiritualidade Superior, não é uma atividade em que não há interação". Dada essa significância, a oração é considerada importante na formação das pessoas que

<sup>7</sup> Considerado como o mais respeitado entre os Orixás, é o pai maio nas religiões afro-brasileiras, sincretizado com Jesus Cristo.

participam do meio sociorreligioso da Umbanda, os valores são cultivados através da dinâmica, oração, banhos e ervas.

Trouxe neste tópico três relevantes tipos de saberes aprendidos de forma oral e prática dentro do terreiro, nesses conhecimentos transcorrem a formação de crianças, jovens e adultos que se inserem nesse contexto, tratando-a educação como prática social. O conhecimento advindo dos guias sobre o uso das ervas, a importância dos banhos e a oração como fator diferencial na manipulação dos elementos da natureza e do sagrado, caracterizam como um saber elaborado nas simples tarefas cotidianas, e incutidos na educação de crianças, jovens e adultos.

### 3.2- As plantas e suas funcionalidades: aspectos religiosos e científicos sobre algumas ervas utilizadas no Terreiro de Umbanda.

As plantas possuem uma variedade de espécies e conforme sua utilização ela tem várias funções para determinados tratamentos. No Terreiro nos deparamos com um leque de conhecimentos medicinais e espirituais das plantas, e consequentemente as propriedades científicas das mesmas.

Em relatos de participantes e guias podemos perceber a importância das ervas e o conhecimento de suas funcionalidades. Uma das ervas bastante utilizadas é a Mucuracaá, conhecida também como Guiné, está planta segundo o Caboclo Pena Verde em seu relato durante uma sessão de ensinamentos sobre as ervas, destaca: “*O mucuracaá é uma erva bastante importante na Umbanda, ela serve para banhos de descarrego e para diversas mazelas do corpo, como feridas, você pega umas vinte e uma folhas e bate até sair o sumo e depois passa no corpo*” (CABOCLO PENA VERDE, 2018).

Esta erva possui mais de uma finalidade na Umbanda, cabe ressaltarmos que esses ensinamentos são repassados e orientados segundo os preceitos dos guias. Correlação aos estudos científicos essa planta recebe o nome de “*Petiveria Alliaceae*” e segundo Santos; Almeida (2016) uma de suas funções é antimicrobiano e imunoestimulante, isto é, suas substâncias são responsáveis por combater microrganismos e seu desenvolvimento. Podemos relacionar a coesão na aplicação dessa erva entre o conhecimento tradicional e científico, o que dá uma validade e comprovação da eficácia da erva.

Outra erva que traz consigo conhecimentos tradicionais é o Boldo, sempre utilizado no combate a enfermidades do estômago, segundo o relato da Mãe Pequena Carmem (2018) “*aqui no terreiro não se pode faltar o boldo, sempre que tem alguém com dor de estômago, mal-estar, ele sempre ajuda*”. De fato, é observável que nos arredores do Terreiro é notável a grande variedade de plantas, sempre com alguma função específica. Flechinha (12 anos) enfatiza a importância dessa erva: “*O boldo é bom pra dor na barriga, vento, quando tô mal a minha avó faz chá e melhoro*”.

O boldo recebe o nome científico de “*Peamus Boldus*”, hoje é legalizada pela ANVISA, em relação a função é comprovada sua eficácia em relação aos males do fígado, possuí uma substância chamada Lactona, que exerce a função de auxílio à digestão de gorduras (SANTOS; ALMEIDA, 2016).

Trazendo nessa questão os benefícios das ervas utilizadas no terreiro, encontramos a quebra pedra, na falácia de Pedrinho (08 anos), relata: “*aqui a mamãe sempre toma quebra pedra e nós também toma quando dói nossa barriga na hora de mijar, os guias sempre falam isso que é pra dor de urina*”, neste relato percebemos o conhecimento advindo do seio familiar adquirido pela criança, por intermédio da cultura oral.

No Formulário de Fitoterápicos Farmacopeia Brasileira (2018), está planta medicinal é usada no auxílio ao tratamento de retenção hídrica, possui o nome científico *phyllanthus niruri*.

Esse formulário fitoterápico “serve como referência para o sistema de notificação de produtos tradicionais fitoterápicos da ANVISA, podendo, ainda, ser manipuladas de modo a se estabelecer um estoque mínimo em farmácias de manipulação e farmácias vivas” (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA, 2018, p.05). Esta publicação serve como uma base de controle de plantas medicinais, constantemente é atualizada, conforme a descoberta de novas plantas e suas funções, em sua formulação encontramos algumas indicações de como utilizar as plantas, assim como os cuidados que devem ser tomados pelo paciente.

Nosso objetivo diante da apresentação de algumas ervas utilizadas dentro do Terreiro é mostrar que as mesmas não são usadas aleatoriamente há uma crença religiosa, uma sabedoria popular, os seus conhecimentos culturais, que na maioria das vezes a ciência se apropria e a partir de testes e experiências, comprovam de fato a função de determinada erva.

No entanto há vários saberes que englobam o mundo da ciência no Terreiro de Umbanda, como por exemplo, as funções de ervas pouco conhecidas como: Navalhão, jurubeba, Girum, etc. Os guias nessa parte são responsáveis por difundir tais conhecimentos, sempre com a responsabilidade de ajudar a quem necessita.

É notório a riqueza de conhecimentos que circundam o Terreiro de Umbanda e este é um espaço de aprendizagens adotando o conhecimento empírico sobre as ervas medicinais, podemos ter um rico material para o ensino de ciências, visto que o diálogo entre o senso comum e ciência é dinâmico, tornando-se possível a relação entre os conhecimentos.

No entanto para se alcançar esse olhar para o Terreiro como propiciador do Ensino de Ciências é preciso quebrarmos barreiras do ensino, necessitamos dar valor aos conhecimentos culturais, conhecimentos estes presentes no dia a dia, até mesmo de pessoas que não fazem parte de um Terreiro, mas que são herdeiras de conhecimentos indígenas e africanos presentes em nossa história. Quantos conhecimentos riquíssimos estamos deixando de lado por possuir um preconceito em relação ao desconhecido? Quantas possibilidades de fazer ciência e descobrir novas curas estão sendo corrompidas por fechar nossos olhos a sabedoria popular que nos rodeia? Ficam essas questões como reflexão aos educadores que possuem o pensamento que ciência só se faz dentro de quatro paredes. A ciência é a própria vida do ser humano, é sua experiência do seu cotidiano.

#### 4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para chegarmos nessas considerações foi preciso primeiramente conhecer o espaço socio religioso, suas características e entender as relações sociais entre os sujeitos, para que assim pudéssemos destacar os conhecimentos compartilhados de maneira oral pelas pessoas que vivem a Umbanda e interligá-los com o ensino de ciências.

Nesse sentido foi possível constatar que o Terreiro de Umbanda é de fato um espaço propiciador de conhecimentos e que podem ser vivenciados das mais diversas formas, e que por sua vez, é capaz de ensinar e de aprender ciência partindo dessa realidade vivenciada por crianças, por jovens e por adultos, numa relação dinâmica com os guias espirituais que fazem parte desse contexto religioso. Observamos assim, que os saberes dentro do terreiro se constroem na própria prática cotidiana, nas relações e na preservação da cultura oral.

Trazer este espaço cultural para discussão em ambiente escolar é dar importância às diferenças culturais existentes, bem como perceber os diferentes espaços de aprendizagem. O terreiro de Umbanda engloba pessoas de todas as idades, de diferentes classes sociais. Ele propicia conhecimentos e modelos de aprendizagem que ultrapassam a questão religiosa como: uma criança que aprende a importância das ervas e seu uso, um adulto que ensina o significado das orações e seus efeitos para um perfeito equilíbrio emocional, todos esses subsídios vêm com um propósito, que resultaram na formação de identidades.

## REFERÊNCIAS:

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos Farmacopeia Brasileira.** 1º edição, 2018.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução Esteia dos Santos Abreu. - Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03).
- CARNEIRO, João Luiz. **Religiões afro-brasileiras:** uma construção teológica. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.
- GERMANO, Marcelo Gomes; FEITOSA Samuel dos Santos. **Ciência e senso comum:** concepções de professores universitários de física. *Investigações em Ensino de Ciências* – V18(3), pp. 723-735, 2013.
- JURUÁ, Carlos. **O Ritual do Rosário das Santas Almas Benditas:** A presença da Irmandade dos Semirombas e dos Sakáangás na Umbanda. São Caetano/ São Paulo, 2011.
- ORMONDE, Alexandre. **Uso das Ervas:** Um Conhecimento Milenar. Colégio Tenda de Umbanda – Apostila Ervas Sagradas - Ensino religioso. Bahia, 2017.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- SANTOS, Joyce Silva dos; ALMEIDA, Carlos Cristiano Oliveira de Faria. **Plantas Medicinais Fitoterapia:** uma ciência em expansão. Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Editora IFB- Brasília, 2016.

Biografias

# CURRÍCULOS DOS AUTORES

### **Adauto Nunes da Cunha**

Professor do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Ilha Solteira. Mestre em Educação Matemática pela UNESP, Campus Rio Claro e doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC – UFMT. Pesquisador do GELIM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem matemática. ORCID: 0000-0002-6891-2503.  
ID Lattes: 3444214224515337 E-mail: [adautocunha90@gmail.com](mailto:adautocunha90@gmail.com)

### **Ana Acácia Pereira Valente**

Possui graduação em Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM e mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Atualmente é professora concursada da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, atuando no Departamento de Matemática no Instituto de Ciências Exatas - ICE, cursando doutorado em Educação em ciências e Matemática do programa de pós-graduação da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) na linha de pesquisa em Formação de Professores.

### **Ariane Assunção Ramos**

Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso, aluna do curso superior de Licenciatura em Formação Pedagógica para Graduados não Licenciados do Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) – EAD/UAB campus Cuiabá Octayde Jorge da Silva. E-mail: [arianear@gmail.com](mailto:arianear@gmail.com)

### **Euricléia Gomes Coelho**

Graduada em Química pela Universidade Federal do Amazonas, Mestrado em Química de Produto Naturais pela Universidade Federal do Amazonas, Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco. Professora de Ensino de Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - IEAA da Universidade Federal do Amazonas

### **Francisco Eteval da Silva Feitosa**

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (1999), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (2002), Doutorado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (2016) e Pós-Doutorado em Educação Matemática pela PUC-SP. Atualmente é professor adjunto no Departamento de Matemática da Universidade Federal do Amazonas, professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM-UFAM) e Coordenador do Núcleo Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid-UFAM). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: matemática, ensino, cálculo diferencial e integral, feiras de matemática e metodologias ativas.

### **Francisco Pessoa de Paiva Júnior**

Docente do IFMA Campus Santa Inês. Graduado em Matemática (UESPI), com Mestrado em Matemática Aplicada (UNICAMP) e Especialização em Ensino de Matemática (ISEPRO). Atualmente cursa o Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFPA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4453-1252>. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5839156446771208>. E-mail: [pessoa.junior@ifma.edu.br](mailto:pessoa.junior@ifma.edu.br)

### **Héctor José García Mendoza**

Professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Licenciatura em Matemática - Universidad Central Marta Abreu de las Villas: Villa Clara (CU). Mestrado em Informática Educativa, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos (CU). Doutorado em Educação. Universidad de Jaén: Andalucía (ES). Professor da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. ORCID: 0000-0002-0346-8464. E-mail: [hector.mendoza@live.com](mailto:hector.mendoza@live.com)

### **João Bosco Ferreira de Souza Júnior**

Docente do Centro Educacional Mojuca – MOJUCA, Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pelo Instituto Pedagógico de Minas Gerais. Cursando Especialização em Docência do Ensino Superior e Tutoria de Educação a Distância. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0474038106014479>. E-mail: [joao.bosco@ifam.edu.br](mailto:joao.bosco@ifam.edu.br)

### **José de Alcântara Filho**

Docente da Universidade do Estado do Amazonas na Escola Normal Superior (UEA/ENS), Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia. Cursando doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC – UFMT. Pesquisador no Grupo de pesquisa: Alternativa Inovadora para o Ensino de Ciências no Amazonas – AIECAM. ID Lattes: 7286458435283357, ORCID: 0000-0002-6337-7337. E-mail: [jdfilho@uea.edu.br](mailto:jdfilho@uea.edu.br)

### **Jusiany Pereira da Cunha dos Santos**

Professora da Universidade Federal do Amazonas no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (UFAM/IEAA), Mestre em Educação – UNIR/RO. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC- UFMT. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4005803664864239>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9054-5546>. E-mail: [jusysantos41@yahoo.com](mailto:jusysantos41@yahoo.com)

### **Kênya Maria Vieira Lopes**

Professora do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Tocantins (UFTO). Mestre em Educação Agrícola – UFRRJ. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC- UFMT. ORCID: 0000-0001-5930-5464. E-mail: [kanya@ift.edu.br](mailto:kanya@ift.edu.br)

### **Maria Linéia Freire da Silva**

Docente da Escola Municipal Justiniano Pacheco (Secretaria Municipal de educação/ Parintins). Licenciatura plena em Pedagogia – Claretiano Centro Universitário. Licenciatura plena em História – UEA, Pós-Graduada em Metodologia do Ensino de História. E-mail: [freirelineia17@gmail.com](mailto:freirelineia17@gmail.com)

### **Roberlan Melo da Silva**

Docente da Escola Municipal São Sebastião-Comunidade do Máximo (SEDUC/AM). Licenciatura plena em Pedagogia – UEA, Pós-Graduado em Tecnologia e Educação a distância. E-mail- [roberlan90@gmail.com](mailto:roberlan90@gmail.com)

### **Selma Souza de Oliveira**

Docente da Universidade do Estado do Amazonas na Escola Normal Superior (UEA/ENS), Mestre em Educação Matemática. Pesquisadora do grupo de pesquisa: Laboratório de Ensino, Pesquisa e Experiências Transdisciplinares em Educação – LEPETE. ID Lattes: 4208194987095888. E-mail: [ssoliveira@uea.edu.br](mailto:ssoliveira@uea.edu.br)

### **Tiago Carvalho de Oliveira**

Docente da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Santa Inês - MA. Graduado em Licenciatura Plena em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA). ORCID: 0000-0002-1548-7574. E - mail: [tcarvalho@acad.ifma.edu.br](mailto:tcarvalho@acad.ifma.edu.br)

### **Uiara Mendes Ferraz de Pinho**

Professora do Instituto Federal do Acre (IFAC). Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Mestre em Ciências - UFAC/AC. Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - REAMEC-UFMT/Polo UEA. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Formação de Professores

de Ciências e Matemática. ORCID: 0000-0001-7525-7773. E-mail:  
[uiara.pinho@ifac.edu.br](mailto:uiara.pinho@ifac.edu.br)

### **Victor Hugo de Oliveira Henrique**

Professor na E.E. Estevão Alves Correa (SEDUC-MT) e na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Pesquisador no Grupo de Estudos e Pesquisa em Escola, Currículo, Sociedade e Cultura Contemporâneos (GEPECSCC - UNEMAT), Graduado em Ciências Biológicas (UFMT) e em Pedagogia (UNISERRA), Mestre em Educação (UNESP), Doutorando em Ciências Ambientais (UNEMAT) e em Educação (UFMT). ORCID: 0000-0002-7019-4088. ID Lattes: 3439022161736672. E-mail:  
[hugo31\\_oh@hotmail.com](mailto:hugo31_oh@hotmail.com)

### **Virgílio Bandeira do Nascimento Filho**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, Polo UEA/Universidade Estadual do Amazonas. Professor Assistente da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA) E-mail:  
[virgiliosantarem@hotmail.com](mailto:virgiliosantarem@hotmail.com)

# **OS ORGANIZADORES**

## JUSIANY PEREIRA DA CUNHA DOS SANTOS



Cursando Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM da REAMEC - Polo UEA. Professora Assistente do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) Mestre em Educação PPGE/UNIR – Porto Velho, RO. Especialista em: Libras (UNIRON); Tradução e Interpretação da Libras (FASA); Atendimento Educacional Especializado (UFC); Déficit Cognitivo e Educação de Surdos (UFSM).

Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências. Membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4005803664864239>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9054-5546>.

E-mail: [jusysantos41@yahoo.com](mailto:jusysantos41@yahoo.com)

## VIRGÍLIO BANDEIRA DO NASCIMENTO FILHO

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, Polo UEA/Universidade Estadual do Amazonas. Professor Assistente da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), membro do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Ciências (EDUCIENCIA). ID Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/0430956097030345>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5722-2729>

E-mail: [virgiliosantarem@hotmail.com](mailto:virgiliosantarem@hotmail.com)





ISBN 978-65-995169-9-3

A standard linear barcode representing the ISBN number 978-65-995169-9-3. The barcode is black and white, with vertical bars of varying widths. Below the barcode, the numbers "9 786599 516993" are printed.



Editora  
**MultiAtual**