

# PESQUISAS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS



PALOMA RODRIGUES SIEBERT  
GRACIANA DOS SANTOS DE SOUSA  
TIAGO HENRIQUE RODRIGUES SIEBERT  
(ORGS.)

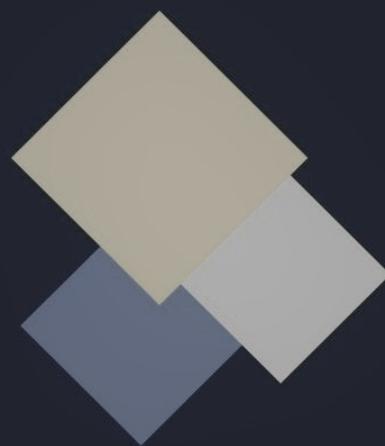


INSTITUTO  
FEDERAL  
Pará

Campus  
Santarém

ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO  
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

# **PESQUISAS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS**



---

Paloma Rodrigues Siebert  
Graciana dos Santos de Sousa  
Tiago Henrique Rodrigues Siebert  
(Organizadores)

# **PESQUISAS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS**

Edição 1

Belém-PA



2021

---

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558891147>

**Catálogo na publicação**  
**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

P474

Pesquisas e reflexões sobre o ensino de ciências e matemática na região do Baixo Amazonas / Paloma Rodrigues Siebert (Organizadora), Graciana dos Santos de Sousa (Organizadora), Tiago Henrique Rodrigues Siebert (Organizador) – Belém: RFB, 2021.

Livro em PDF

214 p., il.

ISBN: 978-65-5889-114-7

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147

1. Formação de professores. 2. Ensino de Ciências. 3. Ensino de Matemática. 4. Baixo Amazonas. I. Siebert, Paloma Rodrigues (Organizadora). II. Sousa, Graciana dos Santos de (Organizadora). III. Siebert, Tiago Henrique Rodrigues (Organizador). IV. Título.

CDD 370.2854

Índice para catálogo sistemático

I. Formação de professores: Baixo Amazonas

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros digitais de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

*Equipe RFB Editora*

Copyright © 2021 da edição brasileira.  
by RFB Editora.

Copyright © 2021 do texto.  
by Autores.

Todos os direitos reservados.



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

#### Conselho Editorial:

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe).

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Roberta Modesto Braga - UFPA.

Prof. Me. Laecio Nobre de Macedo - UFMA.

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida - UFOPA.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Ana Angelica Mathias Macedo - IFMA.

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva - IFPA.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Elizabeth Gomes Souza - UFPA.

Prof.<sup>a</sup> Me. Neuma Teixeira dos Santos - UFRA.

Prof.<sup>a</sup> Me. Antônia Edna Silva dos Santos - UEPA.

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa - UFMA.

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho - UFSJ.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Isabella Macário Ferro Cavalcanti - UFPE.

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares - UFPI.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Welma Emidio da Silva - FIS.

#### Diagramação:

Laiane Borges.

#### Arte da capa:

Pryscila Rosy Borges de Souza.

#### Imagens da capa:

<https://www.canva.com/>

#### Revisão de texto:

Júlio César da Assunção Pedrosa

#### Bibliotecária

Janaina Karina Alves Trigo Ramos

#### Assistente editorial

Manoel Souza.



Home Page: [www.rfbeditora.com](http://www.rfbeditora.com).

E-mail: [adm@rfbeditora.com](mailto:adm@rfbeditora.com).

Telefone: (91)3085-8403/98885-7730.

CNPJ: 39.242.488/0001-07.

Barão de Igarapé Miri, sn, 66075-971, Belém-PA.



# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
Prof. Dra. Paloma Rodrigues Siebert Prof. Ma. Graciana dos Santos de Sousa Prof. Dr. Tiago Henrique Rodrigues Siebert	
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>LEVANTAMENTO DAS PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS QUILOMBOLAS DO MUNICÍPIO DE SANTA-RÉM, PARÁ.....</b>	<b>13</b>
CAMPOS, Andria Raiane Coelho SIEBERT, Paloma Rodrigues DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.1	
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>ENSINAGEM DE FÍSICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA .....</b>	<b>31</b>
Tatiane Sousa Rabelo Graciana dos Santos de Sousa DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.2	
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>RELATO SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS ESCOLAR NA FEIRA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DA MESORREGIÃO DO BAIXO AMAZONAS .....</b>	<b>51</b>
PEREIRA, Douglas Farley Barroso DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.3	
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>TABUQUÍMICO: UMA PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO PARA SOCIALIZAÇÃO, REVISÃO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA.....</b>	<b>67</b>
LISBOA, Jarlisson Correa COLARES, Niza Catarina Vaz SALES, Reginaldo da Silva SIEBERT, Paloma Rodrigues CHAVES, Luciano de Sousa DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.4	
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>ESTRATÉGIA LÚDICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR.....</b>	<b>83</b>
DUARTE, Candria Tainá de Sena DORABIATO, Milena Dias AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos HAGE, Adriane Xavier DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.5	
<b>CAPÍTULO 6</b>	
<b>OBSTÁCULOS DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE FÍSICA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS .....</b>	<b>101</b>
CARVALHO, Eliane Cristina Mota de SOUSA, Luísa Helena Silva de	

---

MELO, Marcos Gervânio de Azevedo  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.6

**CAPÍTULO 7**

**LEITURA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) FACE AO PERFIL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA, DA REDE PÚBLICA ESTADUAL, SANTARÉM, PARÁ.....119**

SILVA, Thatiana Pereira da  
SALES, Reginaldo da Silva  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.7

**CAPÍTULO 8**

**SALA DE AULA INVERTIDA: UM EXPERIMENTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA .....141**

SANTOS, Neylane Lobato dos  
SANTOS, Rodrigo Medeiros dos  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.8

**CAPÍTULO 9**

**O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA RELACIONADO ÀS PINTURAS CORPORAIS E SUA IMPORTÂNCIA DENTRO DO GRAFISMO INDÍGENA MUNDURUKU .....159**

CARNEIRO, Andréia Castro de Deus  
SILVA, Ociomeide Correa da  
LIMA, Aline da Silva  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.9

**CAPÍTULO 10**

**SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: REGISTRO DE UMA EXPERIÊNCIA EM CLUBES DE MATEMÁTICA .....173**

LEÃO, Alzenira da Silva  
RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.10

**CAPÍTULO 11**

**LEVANTAMENTO DOS DESAFIOS APRESENTADOS PELOS DISCENTES NA TRANSIÇÃO DO 5º PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLA MUNICIPAL DA VILA CURUAI EM SANTARÉM, PARÁ .....191**

COUTINHO, Patricia Silva  
SIEBERT, Paloma Rodrigues  
DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.11

**ÍNDICE REMISSIVO.....209**

## APRESENTAÇÃO

O livro **“Pesquisas e reflexões sobre o Ensino de Ciências e Matemática na região do Baixo Amazonas”** é constituído de uma coleção de 11 artigos científicos que buscam apresentar resultados de pesquisas, reflexões e relatos de experiências exitosas no campo do Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Ensino de Física, Ensino de Química e Ensino de Matemática. Sua organização se deu no âmbito do **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Santarém**, e está vinculada ao **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática** da instituição. Os resultados foram gerados por meio de ações e projetos de ensino e de pesquisa aplicados na Educação Básica e educação superior na região do Baixo Amazonas. Estes trabalhos foram aprovados por uma comissão de pareceristas com ampla experiência na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Esta obra busca apresentar em seus capítulos discussões e reflexões pertinentes e atualizadas dos mais diversos campos do Ensino de Ciências e Matemática: políticas públicas educacionais, currículo e legislações educacionais, estratégias de ensino, educação escolar indígena, formação inicial e continuada de professores, ensino de ciências em espaços não formais, educação escolar quilombola, recursos didáticos, ludicidade, educação inclusiva e metodologias ativas.

O capítulo 1, intitulado **“Levantamento das percepções de professores sobre o Ensino de Ciências nas escolas quilombolas do município de Santarém, Pará”**, buscou identificar alguns desafios enfrentados com relação ao Ensino de Ciências na modalidade escolar quilombola. Ao estabelecer conexões entre a formação inicial e continuada docente e as particularidades da educação quilombola, este capítulo traz importantes contribuições para que se possa pensar e planejar políticas educacionais voltadas para as especificidades que esta modalidade apresenta.

O capítulo 2, **“Ensinagem de Física no contexto da educação escolar indígena”**, apresenta importantes contribuições para o ensino de cinemática a partir de um relato de uma experiência vivenciada durante as aulas para alunos indígenas da etnia Munduruku na aldeia Bragança no município de Belterra (PA). Na sequência didática executada, que integra elementos dos costumes e tradições indígenas e a formalização científica, as autoras identificaram maior apropriação do conteúdo pelos discentes, sendo esta, portanto, uma importante contribuição para o ensino de física.

No capítulo 3, denominado **“Relato sobre a participação de um clube de ciências escolar na feira de ciências e tecnologias educacionais da mesorregião do Baixo Amazonas”**, tem-se um relato de uma experiência exitosa acerca da participação docente e discente em um clube de ciências escolar. Versando sobre a formação em es-

---

paços não formais e a importância da aproximação da universidade com as escolas da Educação Básica, este capítulo pode contribuir para que se possa pensar na relevância dos projetos que aproximam a comunidade da academia, tanto para a formação de professores quanto para a aprendizagem científica na Educação Básica.

O capítulo 4, **“Tabuquímico: uma proposta de jogo de tabuleiro para socialização, revisão e aprendizagem em química orgânica”**, traz uma importante contribuição para o ensino de Química Orgânica, ao apresentar um jogo de tabuleiro desenvolvido especificamente para esta finalidade. Assume-se a relevância da ludicidade no processo de aprendizagem, sendo esta uma estratégia bastante válida no que tange especialmente a assuntos considerados complexos pelos discentes.

Ainda no âmbito da ludicidade, o capítulo 5, **“Estratégia lúdica no processo de ensino-aprendizagem da Biologia no Ensino Superior”**, apresenta um jogo didático desenvolvido para o ensino dos conteúdos de divisão celular para a educação superior. Novamente a ludicidade se apresenta como uma relevante estratégia de ensino, e, especificamente neste trabalho, é notável que a contribuição se dá não somente na aprendizagem de conteúdos específicos, como também no desenvolvimento de amplas habilidades e competências necessárias para a formação profissional.

No capítulo 6 é abordada a temática da educação inclusiva voltada para pessoas com deficiência visual no âmbito do Ensino de Física. Denominado **“Obstáculos docentes no processo de ensino e de aprendizagem de física para alunos deficientes visuais”**, este trabalho traz à tona alguns obstáculos a ser enfrentados por professores do Ensino Médio ao ensinarem física para alunos deficientes visuais. Identificar esses obstáculos é deveras importante, pois somente a partir desse trabalho é que se pode pensar em políticas públicas educacionais voltadas para a inclusão.

No capítulo 7, intitulado **“Leitura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) face ao perfil dos professores de química da rede pública estadual, Santarém, Pará”**, traçou-se um paralelo entre a formação e experiência profissional docente e o conhecimento de professores acerca da Base Nacional Comum Curricular e do Novo Ensino Médio. Dado o caráter normativo deste documento, esta pesquisa traz importantes contribuições para que se possa compreender como as mudanças nos documentos oficiais que balizam a prática docente são interpretadas pelos profissionais da educação.

No que tange ao Ensino de Matemática, o capítulo 8, **“Sala de aula invertida: um experimento no Ensino de Matemática”**, apresenta um importante relato de experiência exitosa no qual se fez uso de recursos tecnológicos e da sala de aula invertida como estratégias no ensino do conteúdo de trigonometria. Há a descrição de uma proposta

---

inovadora, na qual se utilizam metodologias ativas visando à aprendizagem de um conteúdo considerado de difícil assimilação pelos estudantes.

No âmbito da Etnomatemática, o capítulo 9, intitulado **“O ensino da geometria plana relacionado às pinturas corporais e sua importância dentro do grafismo indígena Munduruku”**, apresenta um relato de experiência sobre o ensino da geometria plana usando o grafismo Munduruku, por meio da proposição de uma cartilha como instrumento de acompanhamento pedagógico para o professor indígena. Esta relaciona o grafismo, que faz parte da cultura indígena Munduruku, com as formas geométricas planas.

O capítulo 10, denominado **“Sistemas de numeração: registro de uma experiência em Clubes de Matemática”**, apresenta um importante relato de atividade desenvolvida em clubes de matemática. Aproximando a comunidade acadêmica das escolas de Educação Básica, o trabalho discorre sobre práticas desenvolvidas acerca do ensino dos sistemas de numeração, sendo, portanto, uma importante contribuição para a área de Ensino de Matemática.

Por fim, o capítulo 11, **“Levantamento dos desafios apresentados pelos discentes na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental de Escola Municipal da Vila Curuai em Santarém, Pará”**, apresenta relevante contribuição para área de Educação ao abordar a transição dos discentes do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. O momento desta transição apresenta uma série de mudanças na vida do discente, o que pode culminar no fracasso escolar. Assim, estes indicativos podem contribuir para que ações sejam planejadas visando a minimizar as dificuldades por parte dos discentes.

Esperamos, diante da diversidade de temas trabalhados nos capítulos que seguem, que a divulgação deste material possa servir de apoio, motivação e inspiração aos nossos colegas professores da Educação Básica e superior.

**Profa. Dra. Paloma Rodrigues Siebert**

**Profa. Ma. Graciana dos Santos de Sousa**

**Prof. Dr. Tiago Henrique Rodrigues Siebert**

---



# CAPÍTULO 1

---

## LEVANTAMENTO DAS PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS QUILOMBOLAS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ

*SURVEY OF TEACHERS PERCEPTIONS ABOUT  
SCIENCE EDUCATION AT QUILOMBOLAS  
SCHOOLS IN THE MUNICIPALITY OF  
SANTARÉM, PARÁ*

*CAMPOS, Andria Raiane Coelho<sup>1</sup>  
SIEBERT, Paloma Rodrigues<sup>2</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.1*

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. <https://orcid.org/0000-0002-9383-8499>, andriacoelho@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. <https://orcid.org/0000-0002-9609-1757>, paloma.sibert@ifpa.edu.br

## RESUMO

O presente artigo teve por objetivo abordar, segundo as percepções de alguns docentes que atuam ou atuaram em escolas quilombolas na região de Santarém, Pará, quais os desafios enfrentados com relação ao ensino de Ciências na modalidade escolar quilombola. Os resultados obtidos indicaram três categorias comuns que demonstram que, mesmo tendo conhecimento da legislação em vigor para a modalidade em questão, os docentes entrevistados demonstram dificuldades em lidar com os aspectos constitutivos e de associação com a disciplina de Ciências em sala de aula num ambiente que exige especificidades pedagógicas e metodológicas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Formação de professores. Educação Escolar Quilombola.

## ABSTRACT

This article aimed to address, according to the perceptions of some teachers who work or worked in quilombola schools in the region of Santarém, Pará, what challenges are faced in relation to science teaching in the quilombola school modality. The results indicated three common categories that demonstrate that even having knowledge of the legislation in force for the modality in question, the interviewed teachers demonstrate difficulties in dealing with the constitutive aspects and association with the discipline of Science in the classroom in an environment that requires pedagogical and methodological specificities.

**Keywords:** Science Education. Teacher training. Quilombola Education School.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Brasil tem sido objeto de investigação e de reflexão de muitos pesquisadores na atualidade. Debates sobre a prática docente em sala de aula, diretrizes curriculares para formação de professores, currículo para o ensino de Ciências na Educação Básica mostram a complexidade de se incorporar a alfabetização científica em um modelo clássico de ensino.

Os documentos oficiais que norteiam a Educação Básica apresentam algumas saídas para responder a dilemas relacionados à interligação pedagógica entre as áreas e, sem dúvida, auxiliam para a inovação no ensino e na preocupação em formar indivíduos mais capacitados a utilizar o aprendizado na sua realidade (KINDEL, 2012). Quando pensamos em modalidades específicas de educação – **de jovens e adultos (EJA), especial, do campo, indígena e quilombola** – o desafio se torna ainda mais complexo.

A educação na Amazônia, principalmente no ensino básico, apresenta suas particularidades. Um dos desafios é levar a educação escolar até os cidadãos que estão nesse grande território que é a Amazônia dentro do estado do Pará.

O Pará é um dos estados com maior quantitativo de comunidades identificadas como remanescentes quilombolas, segundo a Fundação Cultural Palmares (2013).

No município de Santarém, no Oeste do estado, essas comunidades estão divididas por regiões. Na região do planalto: Murumuru, Murumurutuba, Tiningu e Bom Jardim; na região da várzea do Rio Amazonas: Água Fria, Saracura, Arapemã, São José do Ituqui, Nova Vista do Ituqui, Patos do Ituqui e São Raimundo do Ituqui; e na região urbana: Pérola do Maicá (Federação das Organizações Quilombolas de Santarém – FOQS, 2013).

Apesar das semelhanças entre as comunidades quilombolas, é necessário compreender que elas são heterogêneas. No caso do município de Santarém, temos comunidades em regiões geograficamente diferentes, como a várzea e o planalto. Um bom exemplo a ser citado é questão da dinâmica da área de várzea com a cheia e a vazante do rio, exigindo um calendário próprio para as comunidades dessa região.

No âmbito das políticas afirmativas, a aprovação da resolução n. 8, de 20 de novembro de 2012, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica, bem como também garantiu calendário escolar adequado às “peculiaridades locais, inclusive climáticas, econômicas e socioculturais, a critério do respectivo sistema de ensino e do projeto político-pedagógico da escola” (BRASIL, 2012, p. 7).

Essa modalidade de ensino deverá preocupar-se com a articulação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos tradicionais, em um processo educativo dialógico e emancipatório, em consenso com os conteúdos do ensino de ciências ou demais disciplinas, voltado para ampliar a todos os estudantes as oportunidades de sistematização e aprofundamento das aprendizagens básicas (TRINDADE, 2016).

Por isso é necessário conhecer os contextos históricos, políticos e sociais da educação escolar em comunidades de remanescentes quilombolas, sendo essa modalidade ainda um desafio, principalmente na própria questão da formação dos professores, em que muitas vezes esse profissional possui a qualificação adequada para lecionar dentro das disciplinas específicas.

Neste sentido, objetivamos verificar quais as percepções de professores e professoras com relação ao Ensino de Ciências na modalidade escolar quilombola no município de Santarém (PA).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Ensino de ciências na Educação Básica

A disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, é responsável pela aprendizagem de um rol de conhecimentos indispensáveis à formação e ao desenvolvimento dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no que se refere à área de Ciências da Natureza, diz que, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os estudantes já possuirão capacidade para estabelecer relações mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade (BRASIL, 2018).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam para o Ensino de Ciências, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, que esse ensino deve possibilitar oportunidades para que os estudantes consigam enxergar o mundo com o olhar da Ciência, ampliando seu universo de percepção sobre os fenômenos e a tecnologia, para assim identificar problemas, fazer suas observações e criar hipóteses, testá-las, refutá-las ou abandoná-las, extraindo suas próprias conclusões e sendo capazes de seguir uma sequência que os levará ao método científico (BRASIL, 1998).

No entanto, apesar da importância já mencionada, e que inclusive aparece em documentos oficiais, autores como Caldeira e Silva (2012) indicam que a associação de conceitos e termos com os fenômenos aprendidos e como tais se relacionam são sérias dificuldades encontradas para ensinar Ciências. As autoras afirmam que não basta incluir os conceitos científicos nos currículos escolares: é preciso incorporar práticas pedagógicas que os articulem ao cotidiano. Logo, a capacitação para novas abordagens deve ser algo prioritário para os docentes, além da reflexão sobre sua ação didática.

Neste sentido, é crucial pensar o Ensino de Ciências à luz da alfabetização científica. Chassot (2003, p. 91) trabalha com o termo alfabetização científica, afirmando que esta pode ser considerada um potencializador para uma educação que cause maior envolvimento no processo de ensinar Ciências, e enfatiza que essa deve ser uma preocupação relevante no Ensino Fundamental.

A disciplina de Ciências no Ensino Fundamental é obrigatória e essencial, uma vez que proporciona base sólida de conceitos diversos ligados à natureza e a suas manifestações em fenômenos naturais e físicos.

### 2.2 Educação Quilombola E Formação De Professores

São inúmeros os desafios de se ensinar ciência, principalmente quando considerados aspectos relacionados à diversidade e à realidade dos alunos, como a sua

cultura. É importante adotar metodologias com as quais os indivíduos se identifiquem e que possibilitem condições para uma melhor aprendizagem. Para ensinar é preciso que o docente possua vivências de aprendizagem, formação na área em que atua e, sobretudo, confiança no que se está ensinando.

A educação escolar quilombola, segundo Trindade (2016), se configura no cenário brasileiro como modalidade de ensino que perpassa todos os níveis da Educação Básica, resultante das lutas historicamente estabelecidas por este segmento social em prol da melhoria da qualidade da educação ofertada pelo Estado aos povos tradicionais. Conforme Brasil (2012), a Educação Escolar Quilombola deve incluir todas as etapas de Educação Básica: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, bem como as modalidades de Educação do Campo, Educação Especial, Educação Profissional Técnica de Nível Médio e Educação de Jovens e Adultos.

Moura (2007) afirma que a inclusão da Educação Escolar Quilombola deve considerar e propor que os professores e demais envolvidos nessa modalidade repensem o papel da escola e a considerem como uma fonte de afirmação da identidade nacional.

Dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola (DCNEEQ), se estabelece como um dos princípios a garantia de formação inicial e continuada para professores que atuam nessas escolas. E é preferível que o quadro docente seja composto por professores pertencentes às comunidades quilombolas.

A partir dessas diretrizes, a educação escolar quilombola aparece como uma nova forma de pensar conteúdos escolares, trazendo para o currículo novos desafios. Essa modalidade de ensino deverá preocupar-se, além das tradições, com os saberes pedagógicos, por meio de ações educativas que garantam a inclusão da cultura afro-brasileira em consenso com os conteúdos do Ensino de Ciências (TRINDADE, 2016).

Para que haja esse consenso é preciso haver uma nova postura na formação dos professores que atuam nessas escolas. Esses profissionais precisam compreender a relação entre os saberes populares com os conhecimentos das ciências. Serão essas influências que permitirão ver a cultura dos quilombolas como parte do processo de ensino-aprendizagem.

Quando se estabelece essa concepção, percebe-se que a educação passa da condição de conjunto de conteúdos estabelecidos e não alteráveis para a problematização da realidade vivenciada pelos alunos (TRINDADE, 2016), estimulando a consciência crítica para aprendizagem e, por consequência, o exercício da cidadania.

A prefeitura Municipal de Santarém, por meio da Secretaria Municipal de Educação e Desportos (SEMED), criou no ano de 2006 a Coordenação de Educação e Diver-

sidade Étnico-Racial, no intuito de promover a diversidade étnico-racial para o acompanhamento e estruturação da modalidade escolar quilombola no município (MELO, 2007).

Ainda segundo Melo (2007), no mesmo ano foi realizada a Conferência para a construção do Plano Diretor Municipal, com a participação das lideranças quilombolas. Após essa conferência, foi sancionada a Lei nº 18.051/2006, que criou o Plano Diretor Municipal, garantindo em seu artigo 89 a permanência de um setor específico para tratar da temática das relações raciais.

Em 2007, uma segunda conferência foi realizada, contando com a participação de representantes de comunidades (movimentos negros e rurais) e escolas quilombolas (docentes, discentes e gestores/as), na qual se apresentou a proposta intitulada “Educação Afrodescendente”, considerada um marco importante para história da educação no município (MELO, 2007).

A formação de profissionais visando a atender à educação escolar quilombola é ainda um desafio. Silva (2014) chama à atenção que, para esse desafio ser superado, são necessários estudos mais aprofundados, com participação de professores e lideranças quilombolas a fim de traçar estratégias que permitam a ampliação de experiências e implementação de política pública de educação voltada para essa modalidade. Embora isso já ocorra no município de Santarém (PA), é necessária a constante atualização do currículo escolar municipal, bem como levar essa discussão para toda a sociedade.

### 3 METODOLOGIA

Buscamos nesta pesquisa verificar como se dá, na perspectiva docente, as ações formativas continuadas voltadas para professores que atuam em escolas quilombolas com relação ao ensino de Ciências, bem como os desafios enfrentados por estes professores.

Deste modo, propomos o desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa conforme indicada por Bardin (1977). A análise qualitativa foi escolhida devido a seu caráter de fluidez dinâmica, uma vez que “na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, consistindo o investigador no instrumento principal” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47). Além disso, a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes.

Para isso, utilizamos como instrumento de coleta de dados o questionário. Com as questões dispostas, buscou-se conhecer a formação e a atuação dos professores, bem como o entendimento dos entrevistados acerca das questões propostas: A) Para

você, qual a importância do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental? B) Quais os desafios de se ensinar Ciências em uma escola quilombola? C) Você se sente preparado para trabalhar os conteúdos de Ciências em sala de aula em uma escola quilombola? D) Quais as dificuldades de trabalhar o conteúdo de Ciências aproximando-o da realidade da escola quilombola? A que você atribui essas dificuldades? E) Com qual frequência você participa de cursos de formação continuada para docentes que atuam em escolas quilombolas? F) Em sua opinião, qual a contribuição de cursos de formação para o seu trabalho enquanto professor de ciências em uma escola quilombola? G) Em sua opinião, como esses cursos poderiam contribuir para seu trabalho enquanto docente da disciplina de ciências em escola quilombola?

As aplicações dos questionários foram realizadas de forma individual com cinco docentes que atuam ou já atuaram em escolas quilombolas do município de Santarém (PA), ministrando a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano). Para que pudéssemos realizar a coleta de dados, entramos em contato com a Secretaria Municipal de Educação, a cujo coordenador pedagógico do setor quilombola foi entregue um termo de consentimento para que a instituição permitisse as entrevistas. Após o consentimento da secretaria, entramos em contato com os docentes, que foram convidados a participar da entrevista.

Nesta pesquisa, as categorias são emergentes, ou seja, foram construídas a partir das informações contidas nos questionários, e concebidas a posteriori. A análise se utilizou da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2012), que sugere três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram do presente estudo cinco professores e professoras formados em áreas distintas, mas que atuam/atuaram em escolas quilombolas com a disciplina de Ciências. O quadro 1 apresenta dados da formação, tempo de atuação, bem como a região em que os docentes trabalharam em escola quilombola.

**Quadro 1** – Dados das formações dos professores participantes da pesquisa. Fonte: Elaboração das autoras, 2019.

Identificação	Ano de conclusão da graduação	Graduação	Tempo de atuação em escola quilombola	Localidade de atuação docente
P1	2017	Licenciatura em Pedagogia	Aproximadamente 1 Ano	Várzea
P2	2018	Licenciatura em Física e Matemática	Aproximadamente 1 ano	Várzea
P3	1999/ 2000	Magistério/Ed. Física	3 a 5 anos	Várzea
P4	2008	Licenciatura em Ciências Biológicas	1 a 3 anos	Planalto
P5	2015	Licenciatura em Física	Menos de 1 ano	Planalto

Fonte: Elaboração das autoras, 2019.

Os dados foram obtidos por meio de questionários e organizados em três seções, sendo elas: I – A importância do Ensino de Ciências; II – Desafios no Ensino de Ciências em escolas quilombolas; III – Formação para atuar em escola quilombola. Estas serão apresentadas nos tópicos que seguem. Os participantes da pesquisa serão identificados por meio das legendas P1, P2, P3, P4 e P5. Algumas respostas serão transcritas para exemplificar as categorias elaboradas. E, dependendo da resposta dos docentes, esses puderam ser inseridos em duas ou mais categorias ao mesmo tempo.

#### 4.1 A importância do Ensino de Ciências

Buscamos identificar, entre os professores entrevistados, qual a importância atribuída ao Ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental II. Entendemos que desde os primeiros anos é possível trabalhar objetivando a Alfabetização Científica, dada a importância do entendimento da realidade atual marcada pela ciência e as novas tecnologias.

Ao analisarmos as respostas dos entrevistados, ao serem questionados acerca da importância do Ensino de Ciências, organizamo-las em três categorias, sendo elas: C1: Concepção higienista do Ensino de Ciências; C2. Concepção interpretativa do Ensino de Ciências; e C3. Concepção holística do Ensino de Ciências.

Um dos cinco entrevistados apresentou resposta que se enquadra na categoria C1: Concepção higienista do Ensino de Ciências, perceptível na seguinte declaração:

Tem que manter o nosso corpo limpo, ter uma saúde saudável, cuidar do nosso meio ambiente para se manter limpo. (P1).

Essa perspectiva permanece nos espaços escolares, principalmente nos anos iniciais, relacionada aos cuidados com corpo e saúde. A concepção de P1 não se distancia das propostas elencadas dentro do PCN, uma vez que a saúde é um tema transversal

do currículo escolar, o que possibilita ser abordada em todas as disciplinas, principalmente dentro de Ciências ou Biologia (BRASIL, 1998). Mas limita-se, no sentido da construção do conhecimento científico, que, de acordo com a BNCC, ressalta a necessidade de assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos construídos ao longo da história (BRASIL, 2018).

Acrescente-se que ensinar Ciências é um processo, e é necessário mostrar aos alunos esse caráter dinâmico no qual a ciência se apresenta como um saber histórico e provisório (POZO et al., 2009), e não somente como os processos de cuidado com corpo ou saúde.

Três professores foram incluídos na categoria C2. Concepção interpretativa do Ensino de Ciências. Questionado sobre a importância do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, P3 afirma que,

[...] ensinar Ciências é importante porque ela explica quase tudo que nos cerca, do funcionamento do corpo humano a como funciona um rádio, então é fundamental ensinar ciências para alunos que estão em formação inicial. (P3).

A resposta de P3 se enquadra nas competências que são expostas na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino de Ciências. Porém, ainda que não seja novidade, é necessário trabalhar na construção de um currículo que favoreça ao aluno desenvolver o pensamento crítico, científico e criativo, e uma proposta que tenha a investigação como método de ensino, para assim estabelecer uma Alfabetização Científica de fato.

Tivemos uma declaração que pode ser incluída categoria C3. Concepção holística do Ensino de Ciências, evidenciada na resposta de P5:

Para mim, a importância vai se dar pelo fato de que ao se estudar ciências, uma criança. Ela pode ter uma maior conscientização da importância de ações que contribuam com a preservação do planeta em que vivemos. E também que através da ciência ela vai descobrir fatos do cotidiano, como por exemplo, a formação de nuvens, raios e trovões e dentre outros. Outras coisas que a ciência pode explicar. Então são fatos que acontecem no dia a dia daquele aluno. (P5).

Verificamos que a resposta deste docente foi a que mais se aproximou de uma concepção de Ensino de Ciências voltada para a Alfabetização Científica. Ressaltamos que a Alfabetização Científica consiste também, entre outros fatores, em “através do conhecimento científico compreender fenômenos naturais, processos e o funcionamento de artefatos tecnológicos presentes no dia-dia” (BOCHECO, 2011, p. 131).

A resposta de P5 se aproximou da concepção de Alfabetização Científica, pois apresenta elementos que caracterizam o conceito, tais como, a aproximação, compreensão e interpretação do mundo (natural, social e tecnológico) e fazer perguntas, e elaborar suas próprias hipóteses (BRASIL, 2018). Dito isso, entendemos que apenas um entrevistado se aproximou do conceito de Alfabetização Científica.

## 4.2 Desafios do Ensino de Ciências em Escolas Quilombolas

Atualmente, o ensino de forma geral se encontra em uma realidade na qual os profissionais são desvalorizados, além de ter certas fragilidades em questões metodológicas, didáticas e físicas, levando o professor a se questionar sobre como e o que fazer com a educação nas salas de aula (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

Um dos princípios da educação escolar quilombola é o de proporcionar uma educação integral, que só pode ser de fato empregada se houver parceria, pois a relação com o território é vital, ou seja, reconhecer o território e a comunidade como parte do processo educativo.

No questionamento sobre os desafios de ensinar ciências em uma escola quilombola, temos a categoria C1. Falta de recursos e estruturas. Dos cinco professores entrevistados, quatro apontam este como o maior desafio dentro dessas escolas, conforme ilustrado nas falas de P2 e P4.

O desafio é o mesmo das demais escolas públicas, onde a falta de estrutura das instituições contribui negativamente para o desenvolvimento eficiente das atividades. (P2).

A meu ver... Falta mais recursos disponíveis nas escolas quilombolas. (P4).

A partir da resposta dada por P4, entendemos que falta de recursos é de fato uma questão que merece ser investigada, mas não é uma questão isolada das escolas quilombolas, pois, sem o mínimo de infraestrutura, perceber outros tipos de desafios se torna um fator secundário.

Com relação à importância da contextualização dentro do ensino nessas escolas, parte dos professores entrevistados associa esses desafios a questões de cunho estrutural e material, não percebendo o que de fato é necessário para resolver esse obstáculo: estudo, aprofundamento e interação com o ambiente em que a escola está inserida.

Outra categoria que surgiu a partir da análise das respostas dos professores foi C2. Formação do professor, em que se se atribuem as dificuldades de ensinar ciências em escolas quilombolas à formação do docente, como é evidenciado na fala do professor P2.

Em parte, a formação dos docentes, como também a falta de materiais de estudo regionais, haja visto que os livros didáticos estão focados em realidades diferentes do cotidiano das escolas. (P2).

O professor precisa ser e agir de forma reflexiva e crítica com relação ao seu trabalho, principalmente em se tratando de um espaço escolar diferenciado como o de uma escola quilombola, onde o ensino deve considerar o contexto do território.

Santos (2012) diz que o trabalho docente é um processo de formação a longo prazo. É o professor que está diretamente na prática da sala de aula, que lida com as situações reais da educação. Então, se esse profissional não busca aperfeiçoamento dentro da sua prática pedagógica, é esperado que ele não reconheça que a busca por contextualizar o conteúdo com o ambiente não seja sua responsabilidade.

Na categoria C3. Aproximar o conhecimento científico da realidade do aluno quilombola é evidenciada nas falas de dois professores entrevistados, e fica clara na de P3, na qual se demonstra que as vivências cotidianas dos alunos podem ser associadas dentro da disciplina de ciências.

Nem todos os alunos aprendem igual. Eu tento trazer exemplo da vida deles, né? Mas eu faço associação trazendo os assuntos usando o cotidiano deles dentro dos exemplos. (P3).

Contextualizar e aproximar o conhecimento científico oportuniza aos estudantes se sentirem parte do processo, uma vez que utilizar exemplos do dia a dia do aluno é diferente de apenas apresentar ideias do cotidiano dele. Quando o docente percebe essa diferença, o estudante também consegue perceber que pode ser um agente transformador da realidade em que vive.

O tempo para planejamento das aulas foi outro desafio encontrado a partir das respostas dos entrevistados. A categoria C4. Tempo para planejamento mostra, a partir da compreensão do professor P3, que a organização e o planejamento perpassam a rotina diária das atividades no trabalho em sala de aula, como destacamos abaixo.

Dificuldades... às vezes a falta de tempo para planejamento da aula, para trazer algo diferente. Eu trabalho de manhã também. O tempo é corrido. (P3)

O planejamento é indispensável, pois proporciona a organização do tempo disposto para a realização das aulas; entretanto, o trabalho docente é também definido e organizado por outras pessoas e obedece a uma hierarquia de nível nacional, estadual e municipal (RODRIGUES, 2009).

O docente participa de outras atividades, dentro do espaço escolar, que fazem parte do calendário da escola, em que estão previstas as atividades de cunho coletivo, tais como: as datas de avaliações, reuniões pedagógicas, férias, datas comemorativas. Essa demanda influencia no planejamento metodológico do professor, que acaba não priorizando o controle do seu próprio calendário e, assim, fragmenta os conteúdos, como demonstrado em outra fala de P3.

A organização do meu tempo... E também é muito trabalho na escola que foge das atribuições da sala de aula. (P3).

A rotina relatada por P3 para organizar as atividades para as aulas aponta uma questão relevante no trabalho docente, em que se exige que o professor trabalhe em diferentes escolas, tendo carga horária que não favorece o tempo para o preparo das suas atividades. Em se tratando da educação escolar quilombola, que é objetivo dentro deste trabalho, a questão torna-se ainda mais complexa, visto que “aulas diferenciadas” demandam um tempo maior para o planejamento.

Uma categoria interessante que surgiu a partir das análises das respostas dos entrevistados foi a C5. Não há desafios. Nessa categoria dois dos docentes entrevistados não percebem a importância de um ensino diferenciando nas escolas em que atuam/atuaram, o que fica evidente na fala de P5.

[...]Eu não vejo desafios. Isso porque não há diferença nas aulas de ciências de uma comunidade quilombola. O ensino é o mesmo das outras comunidades. (P5).

Quando questionado sobre as dificuldades de trabalhar o conteúdo de ciências, aproximando-o da realidade da escola quilombola, P5 afirma que não tinha conhecimento de que teria de adequar o conteúdo da disciplina à realidade local, ao responder que:

Durante os meses que passei lá, eu ministrava o conteúdo proposto na Base Nacional Comum Curricular e não me preocupava com a realidade da escola quilombola. E em nenhum momento eu fui apresentada de que eu teria de dar ciência me adequando com relação àquela realidade local [...] não houve dificuldade. (P5).

Nota-se que mesmo com o conhecimento da BNCC, P5 não considerou possível estabelecer relações entre o contexto cultural da comunidade e o Ensino de Ciências. A abordagem adotada por esse docente não contempla o que se espera dentro de um ensino diferenciado. E, pelo seu relato, P5 não buscou entender as particularidades que compõem essa modalidade de ensino. O desafio é fazer uso dos conhecimentos tradicionais em aulas de Ciências, e em nenhum momento isso foi mencionado.

### **4.3 Formação para atuar na Educação Escolar Quilombola**

Nesta seção, buscamos identificar junto aos professores entrevistados se ocorrem cursos ou formações que os auxiliem na prática do Ensino de Ciências em sala de aula, e se esses cursos/formações contribuem no trabalho docente, e qual a importância de participar de atividades como essas para a sua atuação profissional.

Assim, foram encontradas três categorias: C1: Formação para ensinar ciências em escola quilombola; C2: Frequências de formações continuadas para atuar em escola quilombola; e C3: Contribuição das formações oferecidas.

Questionados sobre estarem preparados para ministrar aulas em escolas quilombolas, C1: Formação para ensinar ciências em escola quilombola, P1, P3 e P5 afirmaram estar preparados. P1 declarou se sentir preparado, sem apresentar justificativa. P2 e P4 declaram estar preparados, mas ainda encontram dificuldades, como percebemos na resposta de P4:

Não muito, mas estou tendo palestras de encontros pedagógicos para ampliar meu conhecimento a fim de conseguir efetuar de fato esta tarefa. (P4).

A resposta de P4 mostra que o docente percebe a necessidade de buscar formações que possibilitem corrigir “falhas” em sua prática dentro de uma escola que atende à modalidade escolar quilombola. Aproximar os conteúdos de Ciências com os saberes tradicionais sem formações específicas para a área é um fator que dificulta nesse processo.

Para P2 a dificuldade enfrentada para o pleno desenvolvimento de suas aulas está em ter uma formação fora da área específica estabelecida para atuar nos Anos Finais do Ensino Fundamental II com a disciplina de Ciências.

Em parte sim, pois sou formado em Física. Mas como trabalho, não apenas com turma do 9º ano, às vezes sinto dificuldades de preparar algo que possa ser mais eficiente para as demais turmas. (P2).

Em geral, é mais provável encontrar biólogos de formação atuando nos últimos anos do Ensino Fundamental; entretanto, é possível haver docentes com formação em outras licenciaturas (Ciências Naturais). Refletir sobre a sua prática em sala de aula possibilita compreender suas necessidades e limitações, dado que o trabalho docente é um processo de formação contínuo.

É preciso possibilitar, através de formações, a aproximação dos saberes tradicionais desses povos por meio do envolvimento teórico/prático do saber docente, para o distanciamento não ser ainda maior com práticas repetitivas. Mas sabemos que não é tarefa fácil.

Com relação à categoria C2: Frequências de formações continuadas para atuar em escola quilombola, observamos que quatro dos cinco docentes entrevistados afirmaram participar de, pelo menos, uma formação por bimestre, e um diz nunca ter participado de curso de formação continuada.

Questionados sobre a contribuição das formações oferecidas para a atuação docente na disciplina de ciências C3: Contribuição das formações oferecidas P1, P2 e P4 acham importante, e P5 diz nunca ter participado de formações destinadas a essa modalidade. Já P3 afirma que essas formações não têm relação com o conteúdo da disciplina:

Em geral, essas formações ofertadas são voltadas para a valorização do cultural. Vejo que elas são... mais para aproximar os professores para as tradições da comunidade e aprender uma prática ou outra, mas nada que já não tenha sido mostrado antes. (P3)

Percebemos que as formações são dadas de forma geral, e não dando ênfase por disciplinas, o que também se percebe em outro trecho da entrevista de P3:

Ah... poderiam ser mais direcionadas. Ter mais práticas voltadas para cada matéria, sabe? (P3).

Possibilitar formações continuadas para professores atuantes em escolas da modalidade da educação escolar quilombola é importante e está previsto dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais para essa educação escolar através de cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento e especialização ou de oferta de oficinas. Porém, deve-se considerar as necessidades de cada disciplina, uma vez que cada professor tem suas dificuldades e não é fácil executar propostas que estabeleçam relação do conteúdo da disciplina com saberes tradicionais.

Acreditamos que é fundamental que os docentes atuantes em escolas quilombolas devam ser capacitados para entender o meio no qual estão inseridos; contudo, é necessário que as estratégias didáticas sejam realizadas de forma interdisciplinar, considerando não só a questão da territorialidade quilombola, como também vinculadas aos princípios científico e educativo (BOMFIM, 2017).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Escolar quilombola, a partir dos seus aspectos normativos, ainda apresenta a necessidade de vincular à prática docente a dinâmica das realidades das comunidades remanescentes de quilombos nas escolas dos docentes entrevistados.

O perfil dos professores aqui entrevistados apresenta-se pautado ainda em um ensino formal, que pouco se problematiza, pouco busca a contextualização para a valorização da identidade e a cultura dos estudantes quilombolas dentro da disciplina de Ciências. Isso fortalece a ideia da Ciência como uma “verdade absoluta”, ideia propagada durante décadas por homens brancos.

Nessa mesma perspectiva temos as formações continuadas ofertadas em um âmbito muito geral, no sentido de não possibilitarem propostas de ensino para a necessidade de cada disciplina. Consideramos, sim, que é de suma importância que o quadro docente tenha conhecimento da importância da cultura quilombola, mas não se podem desconsiderar as particularidades dos conteúdos específicos.

É necessário pensar em alternativas para conciliar os saberes tradicionais dessas comunidades com os conhecimentos empregados dentro do Ensino de Ciências. Sabe-se que isso não é um processo trivial, mas, se não se possibilitam essas relações, pouco se avança no sentido de tornar o ensino contextualizado com o que se espera nessa modalidade.

Vale ressaltar que para promover o Ensino de Ciências dentro de uma formação plural e que constrói o conhecimento científico interligado com a cultura, sociedade e suas tecnologias, é importante que os docentes e a gestão escolar conheçam os saberes relacionados à modalidade. Esse processo não tem sido realizado de forma eficaz nas escolas em que os professores entrevistados atuam.

Mesmo tendo noção da legislação em vigor para a modalidade Educação Escolar Quilombola, percebe-se, a partir das respostas dos entrevistados, que eles apresentam dificuldades em lidar com os aspectos constitutivos dessa modalidade, e em vinculá-los à disciplina de Ciências, em sala de aula, num ambiente de especificidades pedagógicas e metodológicas.

A falta de um aperfeiçoamento eficaz, ou até mesmo de conhecimento de práticas diferenciadas, pode ser responsável por aulas sistemáticas e pouco atrativas. Dessa forma, as modalidades e estratégias didáticas são alternativas para diversificar as aulas e ampliar a assimilação de conceitos; além disso, é imprescindível a permanente atualização dos profissionais de educação para que o ensino e a aprendizagem sejam cada vez mais eficientes, independentemente do ambiente em que esse profissional esteja atuando.

As políticas educacionais para a modalidade educação escolar quilombola aqui se caracterizam como uma assistência, em vez de uma política que englobe a diversidade e que poderia facilitar o processo de ensino-aprendizagem para a disciplina de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental no município.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

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

BOMFIM, G. G. **Educação Escolar Quilombola: princípios e propostas à formação docente**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cachoeira, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/ciencias.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2020.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB n. 8, de 20 de novembro de 2012. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 21 nov. 2012. Seção 1, p. 26. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=-11963-rceb008-12-pdf&category\\_slug=novembro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=-11963-rceb008-12-pdf&category_slug=novembro-2012-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 03 nov. 2020.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. 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: 03 nov. 2020

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; SILVA, P. R. O Papel da Alfabetização Científica na Educação Básica. In: ZANATA, Eliana Marques; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; LEPRE, Rita Melissa (Org.). **Cadernos de Docência na Educação Básica I**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. V. 1.

CHASSOT, Áttilio. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, ANPEd, n. 26, p. 89-100, 2003.

FEDERAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES QUILOMBOLAS DE SANTARÉM - FOQS. ENCONTRO DAS COMUNIDADES NEGRAS DE SANTARÉM, 10, 2013, Santarém (PA). Disponível em: <<http://quilombolasdesantarem.blogspot.com/2013/>>. Acesso em: 16 out. 2019.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Comunidades quilombolas**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2019.

KINDEL, E. A. I. **A docência em ciências naturais**: construindo um currículo para o aluno e para a vida. Erechim: Edelbra, 2012.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. A análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, jul./set. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n52/a08v1452>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

MELO, Willivane Ferreira. **Educação Escolar em Comunidades Quilombolas**. Santarém (PA): Semed, 2007. Disponível em: <[http://www.abrapso.org.br/siteprincipal/images/Anais\\_XVENABRAPSO/460.%20educa%C7%C3o%20escolar%20em%20comunidades%20quilombolas.pdf](http://www.abrapso.org.br/siteprincipal/images/Anais_XVENABRAPSO/460.%20educa%C7%C3o%20escolar%20em%20comunidades%20quilombolas.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2019.

MOURA, G. (Org.) **Educação Quilombola**: Boletim n. 10, Rio de Janeiro: Programa Salto para o Futuro, 2007.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, Ernaldina Sousa Silva. **Organização do tempo pedagógico no trabalho docente: relações entre o prescrito e o realizado**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2009.

SANTARÉM (Município). **Lei nº 18.051, de 29 de dezembro de 2006**. Institui o plano diretor participativo do município de Santarém. Santarém (PA), 29 dez. 2006. Disponível em: <[https://sapl.santarem.pa.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2006/43/43\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.santarem.pa.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2006/43/43_texto_integral.pdf)>. Acesso em: 04 nov. 2020.

SANTOS, E. I. dos. **Ciências nos anos finais do ensino fundamental: produção de atividades em uma perspectiva sócio-histórica**. São Paulo: Anzol, 2012.

SILVA, G. M. Formação Inicial e Continuada de Professores (as) e a Educação no Quilombo de Conceição das Crioulas/PE. **Comunicações**, Piracicaba, ano 21, n. 1, p. 23-38, jan./jun. 2014.

TRINDADE, Creusa Barbosa dos Santos. **Formação de professores: Saberes Pedagógicos e Tradicionais da Etnociência para os Anos Iniciais em Escolas Quilombolas**. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.



## CAPÍTULO 2

---

# ENSINAGEM DE FÍSICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

## *TEACHING OF PHYSICS IN THE CONTEXT OF INDIGENOUS SCHOOL EDUCATION*

*Tatiane Sousa Rabelo<sup>1</sup>  
Graciana dos Santos de Sousa<sup>2</sup>*

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.2

<sup>1</sup> SEDUC/PA. [thatyfisica12@gmail.com](mailto:thatyfisica12@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal do Pará/Câmpus Santarém. <https://orcid.org/0000-0002-2579-0622>, [graciana.sousa@ifpa.edu.br](mailto:graciana.sousa@ifpa.edu.br)

## RESUMO

O presente artigo aborda um relato de experiência vivenciada durante as aulas de Cinemática que foram ministradas a alunos indígenas, da etnia Munduruku, cursando a primeira série do Ensino Médio no sistema modular indígena, em uma escola localizada na Aldeia Bragança no município de Belterra (PA). Primeiramente, foram coletados dados econômicos e sociais dos alunos por meio de um questionário com perguntas abertas e fechadas para compor o perfil da turma. Na sequência didática executada, buscou-se integrar elementos dos costumes e tradições indígenas e a formalização científica. Com isso, para investigar a compreensão dos alunos indígenas acerca dos conceitos iniciais de Cinemática, fez-se uma transposição didática no contexto dos jogos tradicionais indígenas. Transformou-se a prática esportiva em experimentos para ensinagem de Física, propondo-se um novo significado aos estudantes. Os resultados mostraram indícios de que as ações implementadas na sequência didática podem colaborar na aprendizagem dos estudantes, pois observa-se, em seus relatos, que eles começaram a notar a Física no seu dia a dia. E isso foi possível porque a sequência didática foi ao encontro do contexto social dos participantes.

**Palavras-chave:** Sequência didática contextualizada. Ensino de Física. Educação Escolar Indígena.

## ABSTRACT

This article addresses an account of the experience undergone during Kinematics classes that were held for indigenous students, of the Munduruku ethnicity, attending the first grade of high school in the indigenous modular system, in a school located in Aldeia Bragança in the municipality of Belterra, state of Pará. First, students' economic and social data were collected through a questionnaire with open and closed questions in order to make up the class profile. In the didactical sequence carried out, it was sought to integrate elements of indigenous customs and traditions and scientific formalization. Thus, to investigate the understanding of indigenous students about the initial concepts of kinematics, a didactical transposition was made in the context of traditional indigenous games. Sports practice was turned into experiments for teaching physics, proposing a new meaning to students. The results showed evidence that the actions implemented in the didactical sequence are able to collaborate in the students' learning, as it is observed in their reports that they began to notice Physics in their daily lives. And this was possible because the didactic sequence sought to meet the social context of the participants.

**Keywords:** Contextual didactical sequence. Teaching of Physics. Indigenous School Education.

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio modular indígena é uma modalidade de ensino ofertada pela Secretaria de Estado de Educação do Estado do Pará (SEDUC/PA) voltada a atender a alunos indígenas que residem nas aldeias, assegurando assim o direito à educação de povos indígenas, previsto na lei nº 7.806, de 29 de abril de 2014. O artigo 11 dessa lei afirma que:

O Ensino Médio Modular Indígena é desenvolvido através de blocos de disciplinas ministradas ao longo do ano letivo, obedecendo à um esquema de revezamento composto por equipes de professores, sendo que, cada bloco de disciplinas corresponde a um módulo. (PARÁ, 2014, artigo 11).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394, de 1996, assegura nos artigos 78 e 79 que é dever do Estado:

O oferecimento de uma educação escolar bilíngue e intercultural, que fortaleça as práticas socioculturais e a língua materna de cada comunidade indígena, e proporcione a oportunidade de recuperar suas memórias históricas e reafirmar suas identidades, dando-lhes, também, acesso aos conhecimentos técnico-científicos da sociedade nacional. (BRASIL, 1996, artigo 78).

Para Santos e Serrão (2017, p. 215), “a escola passa a ser vista como um local de afirmação identitária dos povos indígenas”. Nesse sentido, as leis garantem às comunidades indígenas a possibilidade de construir uma escola bilíngue e intercultural que respeite suas tradições e práticas culturais, e que também dê acesso a conhecimentos de outras sociedades. Com esse alicerce, a educação escolar indígena deve promover a melhoria de vida dos povos indígenas e a reivindicação de seus direitos, como educação de qualidade, saúde e políticas públicas (SANTOS; SERRÃO, 2017, p. 217).

Voltando à realidade do Ensino Médio Modular Indígena ofertado no estado do Pará, o ensino de ciências é bastante desafiador na educação escolar indígena, porque o aluno indígena carrega fortemente saberes adquiridos de suas tradições, costumes, mitos e ritos que são indissociáveis de suas experiências em comunidade. Na mesma direção, a busca por uma educação formal causa um aparente paradoxo. Por isso, é importante incentivar a formação de professores indígenas para que o espaço escolar seja um meio de convergência. O déficit de professores indígenas faz com que essas vagas sejam ocupadas por professores não indígenas ministrando aula, e para estes é necessária uma atenção ainda maior, pois se exige, além de competências e habilidades, envolvimento com a aldeia. O professor deve trabalhar os conteúdos, assegurando aos estudantes indígenas o respeito às identidades de uma população que carrega inúmeras especificidades. Além disso, precisa despertar no estudante a importância dos benefícios que a Ciência pode trazer quando aplicada ao seu cotidiano.

Inserido neste contexto, o presente trabalho apresenta um diagnóstico das atividades desenvolvidas na disciplina de Física através da aplicação de uma sequência didática a uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio Modular Indígena, na Aldeia Bragança, da etnia Munduruku, situada na Floresta Nacional do Tapajós (Flona), localizada no município de Belterra (PA). Buscou-se investigar a compreensão dos estudantes indígenas em relação aos conceitos iniciais de Cinemática, através de uma sequência didática contextualizada e planejada com uso de algumas modalidades dos jogos tradicionais indígenas, transformando-as em recursos educacionais para ensinagem de Física, objetivando-se a promoção à cidadania indígena, à integração e o respeito aos seus valores originais. Procurou-se também trabalhar aspectos das metodologias ativas incorporadas na sequência didática, como: autonomia, colaboração, confiança, protagonismo, aprendizado envolvente, responsabilidade e participação, para, dessa forma, proporcionar a construção do conhecimento, que auxilie o aluno a reconhecer e compreender fenômenos e, de forma crítica, aplicá-lo em seu cotidiano.

## 2 METODOLOGIA

Neste trabalho foram utilizados recursos da investigação qualitativa, buscando-se obter informações de aspecto econômico-social e escolar, assim como a compreensão do conteúdo estudado dos alunos participantes. De acordo com YIN (2016), a investigação qualitativa ou pesquisa qualitativa permite estudar um ambiente da vida real, descobrir as relações entre as pessoas em tal ambiente. Com isso uma sequência didática foi aplicada a uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, do sistema modular indígena, na Aldeia Bragança, etnia Munduruku, localizada na Floresta Nacional do Tapajós no município de Belterra (PA). Essa turma possui 26 alunos regularmente matriculados, oriundos da própria aldeia e localidades vizinhas. Atente-se para o fato de que a sequência didática:

É um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. (ZABALA, 1998, p. 18).

Com isso, apresentamos, a seguir, alguns pontos importantes.

### *Sondagem*

Inicialmente os alunos participantes foram informados sobre o objetivo da presente investigação e assinaram um termo de consentimento. Com isso, foi aplicado um questionário contendo nove questões (duas abertas e sete fechadas) para o levantamento socioeconômico e três questões abertas para verificar a contextualização escolar.

### *Aplicação da Sequência Didática*

Através da análise do primeiro questionário, foi possível caracterizar o perfil escolar dos alunos, e com isso foram escolhidas atividades estratégicas para o ensino de conceitos iniciais de Cinemática. Uma sequência didática foi montada e executada em quatro momentos divididos em aulas de 45 minutos cada.

i Primeiro momento: motivação da turma com exibição de um vídeo sobre jogos dos povos indígenas com intuito de introduzir conceitos iniciais de cinemática com contextualização na cultura indígena.

ii Segundo momento: aula expositiva para discussão de conceito de grandezas físicas como espaço, tempo e velocidade média. Usamos quatro aulas.

iii Terceiro momento: aplicação de uma lista de exercícios para ser resolvida pelos alunos em pares e a sua devida correção. Para esse momento foram utilizadas duas aulas.

iv Quarto momento: realização de uma aula prática com experimentos baseados em modalidades dos jogos indígenas (lançamento de arco e flecha com distâncias estabelecidas de 10 e 15 metros para atingir o desenho de um peixe em um isopor; corrida com tora de madeira com distâncias de 50 m; e corrida simples com distância de 90 metros). Para isso foram utilizadas quatro aulas. Vale ressaltar que a maior parte do material utilizado nos experimentos foi confeccionada pelos próprios alunos, com recursos da floresta.

v Para avaliar a sequência didática executada foi aplicado o segundo questionário, composto por 5 perguntas a respeito do conteúdo e das estratégias abordadas. Posteriormente, os dados coletados através dos questionários foram transpostos em uma planilha eletrônica e em seguida tabulados; sua discussão é apresentada na seção a seguir.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A seguir, será feita a descrição das ações e atividades que compõem o estudo deste trabalho.

### **Questionário 1**

#### *Contextualização Socioeconômica*

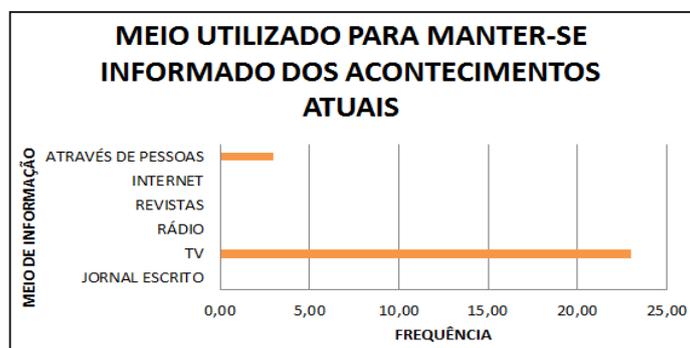
Foram entrevistados 26 alunos da turma de primeiro ano do Ensino Médio modular indígena. Desses, 16 são do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idade média de 16 anos.

A maioria dos alunos consultados reside com quatro a sete pessoas, incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos.

Quando questionados quanto ao meio de comunicação que eles utilizam para se manterem informados, 22 responderam que utilizam jornal falado (TV), e 4 disseram que se mantem informados através das pessoas (gráfico 1). Isto está de acordo com a

realidade local, uma vez que se constata precariedades que abrangem desde o acesso à localidade até aos meios de comunicação fora da aldeia.

**Gráfico 1** – Meio de comunicação utilizado pelos alunos



Fonte: Pesquisa das autoras.

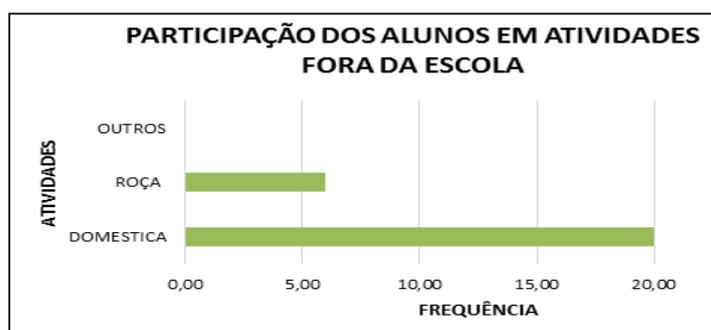
Ainda de acordo com o questionário 1:

a) A maioria dos pais e mães desses alunos possui Ensino Fundamental incompleto.

b) Quando perguntados a respeito da quantidade de horas dedicadas aos estudos, 16 alunos responderam que dedicam 2 horas, 3 responderam que dedicam 1 hora e meia aos estudos, 6 responderam que estudam 1 hora, e 2 estudam menos de uma hora durante o dia.

c) Quando questionados em relação às atividades exercidas fora da escola, observamos que 20 desses alunos dedicam seu tempo às atividades domésticas, conforme demonstra o gráfico 2.

**Gráfico 2** – Atividades dos alunos fora da escola



Fonte: Pesquisa das autoras.

Em relação à pretensão de ingresso no ensino superior, é importante salientar que 24 alunos querem dar continuidade aos estudos e pretendem ingressar numa instituição de ensino superior (gráfico 3).

Gráfico 3 – Alunos que desejam ingressar no ensino superior



Fonte: Pesquisa das autoras.

Observa-se que, apesar de todas as dificuldades enfrentadas, os alunos têm perspectivas para além da vida na sua comunidade, almejando um grau maior de formação escolar.

#### *Contextualização Escolar*

Com relação às disciplinas com que mais se identificam, a maioria dos alunos se identifica com Língua Portuguesa, Biologia e Matemática. E, com respeito a disciplinas em que eles possuem mais dificuldades, foram apontadas: Matemática, Português, Inglês, e apenas três indicaram a Física.

Como os alunos tiveram uma Introdução à Física no 9º ano do Ensino Fundamental, investigou-se se eles conseguiriam descrever algum fenômeno físico relacionado ao seu cotidiano. Verificou-se que nenhum dos alunos entrevistados o fez, ou mesmo reconheceu tais fenômenos. Durante as aulas expositivas do segundo momento da sequência didática, quando perguntados sobre o fato descrito acima, eles relataram que não se recordavam do conteúdo ensinado no ano anterior. Talvez isso seja o motivo pelo qual apenas 3 alunos ficaram à vontade de dizer que tinham dificuldade em aprender Física.

#### **Sequência Didática**

No primeiro momento, a estratégia de ensino utilizada foi a exibição do vídeo didático sobre os jogos dos povos indígenas (figura 1). Essa atividade teve como objetivo estimular o interesse dos alunos pelos conceitos a serem ensinados durante as aulas expositivas, pois acreditava-se que, através de algo com que eles têm identificação, começariam a ter familiaridade com o conteúdo e poderiam estabelecer relações da Física com o seu cotidiano.

**Figura 1** – Exibição de vídeo

Fonte: Arquivo pessoal.

No segundo momento, foi realizada uma aula expositiva com uso de recursos de multimídia (figura 2), no intuito de fortalecer e formalizar o estudo dos fenômenos físicos dentro da Cinemática e colocar exemplos de aplicações no dia a dia. Trabalhou-se com conteúdo de velocidade média. Para fixação dos conceitos e definições, foi feita, no terceiro momento, a resolução de exercícios. Em ambas as ações, os alunos se mostraram bastante participativos e interessados, porque começaram a identificar o conceito de velocidade com algumas atividades feitas por eles em seu cotidiano.

**Figura 2** – Aula expositiva com apresentação de slides

Fonte: Arquivo pessoal.

Realizou-se, no quarto momento, uma aula prática, com experimentos baseados em algumas modalidades dos jogos indígenas. A fim de tornar o aluno participativo e colaborador, foram formados dois grupos responsáveis pela seleção e produção dos materiais utilizados nos experimentos, como, por exemplo, a construção do alvo usado na modalidade arco e flecha, cujo objetivo era estimar o valor experimental da velocidade média de alguns lançamentos. Eles também talharam o tronco de madeira para a construção de toras a serem usadas na modalidade denominada corrida com tora. Assim, através do conhecimento de vida dos alunos, pode-se reconstruir o significado desses materiais, transformando-os em recursos educacionais.

Na atividade de arco e flecha (figura 3), os alunos coletaram dados de distância e tempo com os quais estimaram o valor da velocidade média.

**Figura 3** – Lançamento com arco e flecha



Fonte: Arquivo pessoal.

A estimativa da velocidade média também foi feita para a corrida com tora e para a corrida simples (figura 4), com o objetivo de mostrar que em diversas situações os mesmos conceitos são aplicados.

**Figura 4** – Acima: corrida com tora de madeira; abaixo: corrida simples



Fonte: Arquivo pessoal.

Notou-se nessas atividades um grande envolvimento dos alunos, pois eles perceberam que seus costumes locais podem ser integrados no formalismo da Ciência.

Além dos alunos envolvidos na pesquisa, outros membros da comunidade se juntaram às atividades práticas.

## Questionário 2

Na primeira questão, foi perguntado aos alunos se reconheciam o conceito de velocidade média, aplicado em algum momento do seu dia a dia, e todos os alunos responderam que SIM.

Observei que ao vim pra escola tenho uma medida de velocidade e tempo, que a velocidade do ônibus tem que ser maior que a do tempo, se não vou me atrasar. (Aluno A).

Quando eu vou ao comércio e percebo que eu estou muito devagar eu aumento a minha velocidade para chegar mais rápido. (Aluno B).

Quando estou correndo porque tenho que aumentar a velocidade do meu passo para chegar mais rápido. (Aluno C).

Quando saio da comunidade de Tauari de bicicleta eu saio devagar eu vejo que aquilo não tá me ajudando e por isso eu aumento a minha velocidade para chegar mais rápido na comunidade de Pini. (Aluno D).

Nota-se através dos relatos dos alunos que eles conseguiram relacionar a Física com as diferentes situações do dia a dia. Embora alguns ainda apresentem confusão conceitual, observa-se que eles já conseguem fazer conexões, minimamente, da Física com as suas atividades corriqueiras.

Com relação à segunda pergunta, todos os alunos responderam que mudou a sua visão sobre a Física, após a utilização dos recursos educacionais da sequência didática.

Na terceira pergunta os alunos eram indagados com relação às estratégias utilizadas, e quais eles consideravam que mais os auxiliaram na compreensão do assunto abordado; 24 alunos consideraram que todas as estratégias facilitam na aprendizagem, 1 considerou a aula prática e 1 a aula expositiva (gráfico 4).

Gráfico 4 - Estratégias de ensino



Fonte: Pesquisa das autoras.

Os resultados observados mostram que a sequência das atividades escolhidas, de acordo com os resultados do questionário 1, teve boa aceitação pelos alunos. E pode-se afirmar que houve um ganho no processo de ensinagem.

Na quarta pergunta, o aluno era indagado se considerava que o uso dessa sequência didática deveria ser mais explorado nas aulas, e nesse ponto a maioria dos alunos acredita que essa metodologia pode ser mais explorada e utilizada (gráfico 5).

**Gráfico 5** - Importância da utilização da sequência didática



Fonte: Pesquisa das autoras.

A quinta e última pergunta questiona, de modo geral, se o aluno gostou da abordagem de ensino-aprendizagem baseada na sequência didática, e, como resposta, todos os alunos concordam que SIM.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Física normalmente é considerada pelos estudantes como uma disciplina complexa e de difícil entendimento. A escolha de metodologias voltadas à aplicação de atividades em sala de aula deve permitir que o estudante seja participativo e colaborador no processo de ensino-aprendizagem, e, especialmente, que ele possa identificar, reconhecer e relacionar os conteúdos com o seu cotidiano, além de poder fazer questionamentos e observações significativos, que possam promover mudança de atitude diante da resolução de problemas da comunidade.

Ao trabalhar em uma turma da educação escolar indígena, o professor não indígena tem um desafio diferenciado, em que se requer dele certa sensibilidade diante das especificidades do público atendido. Levando-se em consideração as condições do meio em que os alunos indígenas estão inseridos, procurou-se estabelecer o perfil socioeconômico dos participantes das atividades implementadas na sequência didática. Com isso, verificou-se que, na turma investigada, em sua maioria os estudantes têm menos de 20 anos de idade, mantêm-se informados por meio do jornal falado (TV), dedicam cerca de 2 horas do seu tempo aos estudos, e, fora da sala de aula, muitos desses alunos dedicam seu tempo às atividades domésticas. Um dos fatos positivos nessa investigação é que a maioria dos alunos apresenta interesse em dar continuidade aos estudos.

Em relação ao levantamento de percepções dos alunos sobre as atividades desenvolvidas na sequência didática, de maneira geral, foi respondido no segundo questionário que o uso de mais de um recurso didático despertou mais interesse neles. O vídeo dos jogos indígenas, por exemplo, chamou atenção para algo que é muito importante na cultura deles e que eles não tinham noção de que estavam praticando muitos conceitos que são ensinados em Cinemática. A aula expositiva, bem como a resolução de exercícios, contribuiu para esclarecer a ligação dos conteúdos às atividades práticas, que consistiram em experimentos simples que reproduziram algumas modalidades dos jogos indígenas, o que foi o principal recurso educacional neste trabalho.

O uso dessa sequência didática buscou a aplicação de atividades voltadas para o contexto escolar indígena, implementando-se como recursos didáticos: instrumentos, ferramentas e tecnologias que fazem parte das tradições indígenas, agregando-se, assim, um novo significado a esses materiais, aos quais os alunos estão familiarizados como motivação à aprendizagem de física. Vale ressaltar que os alunos estavam ansiosos e esperando muito pelo momento da aula prática, a qual carrega consigo não somente a formalidade científica, mas também proporciona o lazer, a brincadeira e, como consequência, o aprendizado com a construção de saberes.

Para finalizar, pode-se citar também que outros tópicos de Física, como a Dinâmica e a Fluidomecânica, podem ser explorados através dos jogos tradicionais indígenas. Esta é uma sugestão das autoras.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, R. C.; OLIVEIRA, J. E.; RODRIGUES, S. F. P. Sequência Didática –Ponderações Teórico- Metodológicas. Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira. In: ENDIPE, 8, 2016, Mato Grosso. **Anais eletrônicos...** Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2016. Disponível em: <[https://www.ufmt.br/endipec2016/downloads/233\\_9937\\_37285.pdf](https://www.ufmt.br/endipec2016/downloads/233_9937_37285.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Artigos 78 e 79. Brasília (DF), 1996. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: 6 jul. 2019.

LANA, E. S. C. O professor indígena e o Sistema Nacional de Educação. In: ENCONTRO ANUAL DA ANDHEP – Direitos Humanos, Democracia e Diversidade, 5, 2009, Belém (PA). **Anais eletrônicos...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2009. Disponível em: <<http://www.andhep.org.br/anais/arquivos/Vencontro/gt8/gt08p08.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

PARÁ (Estado). Lei nº. 7.806, de 29 de abril de 2014. Dispõe sobre a regulamentação e o funcionamento do Sistema de Organização Modular de Ensino – SOME, no âmbito da

Secretaria de Estado de Educação – SEDUC, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Pará**, Belém, PA, 30 abr. 2014. Cad. 1, p. 5-6.

SANTOS, R. B.; SERRÃO, M. C. Educação escolar indígena em escolas urbanas: realidade ou utopia? **Revista Eletrônica Mutações**, v. 8, n. 15, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufam.edu.br/relem/article/view/4256>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
PARÁ  
CAMPUS SANTARÉM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (FOTOS E VÍ-  
DEOS)**

Eu, \_\_\_\_\_, AUTORIZO a Professora Tatiane Sousa Rabelo, coordenadora da pesquisa intitulada: “ENSINO DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA”, a fixar, armazenar e exibir a minha imagem por meio de foto ou vídeo, com o fim específico de inseri-la nas informações que serão geradas na pesquisa, aqui citada, e em outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, congressos e jornais. A presente autorização abrange, exclusivamente, o uso de minha imagem para os fins aqui estabelecidos e deverá sempre preservar o meu anonimato. Qualquer outra forma de utilização e/ou reprodução deverá ser por mim autorizada. A pesquisadora responsável, Tatiane Sousa Rabelo, assegurou-me que os dados serão armazenados em meio digital, sob sua responsabilidade, por 5 anos, e após esse período serão destruídos. Assegurou-me, também, que serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse de minhas imagens.

Santarém/PA, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável

**Questionário 1**

\_\_\_\_\_

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
PARÁ  
CAMPUS SANTARÉM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Este questionário tem por objetivo fazer um levantamento acerca de informações dos alunos da primeira série do Ensino Médio Modular indígena, da Aldeia Bragança, Município de Belterra – PA. Esse questionário faz parte da pesquisa intitulada “ENSINO DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA”. Agradecemos a sua contribuição.

**Contextualização socioeconômica.**

1. Qual a sua idade?

2. Qual é o seu sexo?

( ) Feminino

( ) Masculino

3. Quantas pessoas moram com você? (Incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos.)

( ) moro sozinho

( ) uma a três

( ) quatro a sete

( ) oito a dez

( ) mais de dez

4. Qual o meio que você mais utiliza para se manter informado sobre os acontecimentos atuais?

( ) jornal escrito

( ) jornal falado (Tv)

( ) jornal falado (radio)

( ) revistas

( ) Internet

---

através de pessoas

5. O grau de escolaridade de seu pai é:

Analfabeto

Ensino Fundamental incompleto

Ensino Fundamental completo

Ensino Médio incompleto

Ensino Médio completo

Superior incompleto

Superior completo

Pós-graduado

6. O grau de escolaridade da sua mãe é:

Analfabeta

Ensino Fundamental incompleto

Ensino Fundamental completo

Ensino Médio incompleto

Ensino Médio completo

Superior incompleto

Superior completo

Pós-graduada

7. Quanto tempo por dia você dedica aos estudos? (Não leve em conta o período em que está em sala de aula.)

---

8. De quais dessas atividades você participa?

atividades domésticas (pode ser limpar, cozinhar, cuidar de irmãos, entre outras)

---

( ) ajuda na roça

( ) outra. Trabalha em: \_\_\_\_\_

9. Ao concluir o Ensino Médio você pretende ingressar no ensino superior?

( ) Sim

( ) Não

### **Contextualização escolar**

10. Quais as disciplinas com que você mais se identifica?

\_\_\_\_\_

11. Em quais disciplinas você sente mais dificuldades?

\_\_\_\_\_

12. Dentro da disciplina Física, descreva brevemente algum fenômeno que você conhece.

\_\_\_\_\_

### Questionário 2

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ  
CAMPUS SANTARÉM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Caro(a) aluno:

Este questionário tem por objetivo fazer um levantamento acerca de informações dos alunos da primeira série do Ensino Médio Modular indígena, da Aldeia Bragança, Município de Belterra - PA, fazendo parte do trabalho de conclusão do curso de Especialização em ensino de Ciências e Matemática, pesquisa intitulada "ENSINO DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA". Suas respostas são muito importantes para uma avaliação sobre o uso de metodologias ativas no ensino de física. Por favor, responda às questões abaixo. O conteúdo das respostas não será divulgado e será utilizado apenas para fins de pesquisa acadêmica.

Conto com a sua colaboração. Desde já lhe agradeço.

---

*Tatiane Sousa*

1. Você reconhece o conceito de velocidade média aplicada em algum momento do seu dia a dia?

( ) sim

( ) não

Se possível, descreva, sucintamente, um exemplo do seu cotidiano.

---

2. Após as aulas de física utilizando vídeos, aula expositiva e prática, sua compreensão sobre a Física mudou?

( ) sim

( ) não

3. Dentre as estratégias utilizadas, quais você acha que facilitaram mais a compreensão do conteúdo abordado?

( ) vídeo (jogos indígenas)

( ) aula expositiva (ministrada pela professora)

( ) prática

( ) todas as estratégias foram significativas para o aprendizado

4. você considera que o uso da sequência didática deveria ser mais explorado nas aulas?

( ) sim

( ) não

5. De modo geral você gostou da abordagem de aprendizagem baseada na sequência didática?

---

( ) sim

( ) não



## CAPÍTULO 3

---

### **RELATO SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS ESCOLAR NA FEIRA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DA MESORREGIÃO DO BAIXO AMAZONAS**

*REPORT ABOUT THE PARTICIPATION OF A  
SCHOOL SCIENCE CLUB IN THE EDUCATIONAL  
SCIENCES AND TECHNOLOGIES FAIR OF THE  
LOW AMAZON MESOREGION*

*PEREIRA, Douglas Farley Barroso<sup>1</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.3*

---

<sup>1</sup> Secretaria de Educação do Estado do Pará, douglas.pereira@escola.seduc.pa.gov.br

## RESUMO

O presente texto tem por objetivo relatar a participação de um Clube de Ciências escolar do município de Oriximiná (PA) em duas edições da Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião do Baixo Amazonas, ocorridas em Santarém, Pará, nos anos de 2018 e 2019. Utilizou-se como referencial teórico a História das Feiras de Ciências e dos Clubes de Ciências. Trata-se de uma pesquisa descritiva, e, para ajudar a compor o relato, foram aplicados questionários a oito estudantes clubistas que participaram de pelo menos uma edição da referida Feira. A análise dos resultados considerou a participação do Clube na Feira de Ciências como uma experiência exitosa e confirmou a importância desse evento para a divulgação científica e a promoção da alfabetização científica nas escolas da região.

**Palavras-chave:** Feira de ciências. Clube de ciências. Alfabetização científica.

## ABSTRACT

This text aims to report the participation of a school Science Club in the municipality of Oriximiná, Pará in two editions of the Low Amazon Mesoregion Science and Educational Technologies Fair that took place in Santarém, Pará, in the years 2018 and 2019. It was used the history of Science Fairs and Science Clubs as a theoretical reference. It is a descriptive survey and to help compose the report, questionnaires were applied to eight student club members who participated in at least one edition of the Fair. The analysis of the results considered the Club's participation in the Science Fair as a successful experience and confirmed the importance of this event for the scientific dissemination and promotion of scientific literacy in schools in the region.

**Keywords:** Science fair. Science Club. Scientific literacy.

## 1 INTRODUÇÃO

Feiras de ciências e clubes de ciências são espaços não formais e interdisciplinares de educação científica que surgiram no século XXI nos Estados Unidos da América (EUA) e se espalharam pelo mundo (TERZIAN, 2013).

Eles possuem uma íntima relação histórica de interdependência, pois os clubes produziam trabalhos para apresentar na feira de ciências e muitos dos trabalhos apresentados nas feiras eram provenientes dos clubes de ciências (MANCUSO et al., 1996).

No presente trabalho se descreve a participação de um clube de ciências escolar do município de Oriximiná na primeira e na segunda edições da -Feira de Ciências e

Tecnologia Educacional da Mesorregião do Baixo Amazonas (FECITBA), ocorridas nos anos de 2018 e 2019 na cidade de Santarém.

Essa participação teve os objetivos de proporcionar aos estudantes a oportunidade de vivenciar um evento científico estadual e de socializar os projetos de investigação que foram desenvolvidos durante o ano letivo e conhecer outros trabalhos que estão sendo produzidos em outras escolas.

Considerou-se essa participação do Clube de Ciências nas duas edições da FECITBA como uma experiência exitosa, por ter permitido a promoção da alfabetização científica e sua divulgação. Tal experiência pode ser reproduzida em outras escolas, devendo somente levar em conta a realidade local.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A primeira feira de ciências para jovens ocorreu em 1928, em Nova Iorque, EUA (TERZIAN, 2013). Foi somente em 1950 que ocorreu a primeira Feira Nacional de Ciências na Filadélfia (EUA), atraindo um grande número de expositores. A ideia ganhou o mundo, surgindo posteriormente as primeiras feiras científicas internacionais (BRASIL, 2006).

No Brasil, a primeira Feira Nacional de Ciências aconteceu em 1969, no estado da Guanabara, atual Rio de Janeiro, e a partir de então essas feiras começaram a se difundir pelo país (MAGALHÃES, 2019). Atualmente há inúmeras feiras sendo realizadas pelo país, como a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), que ocorre anualmente em São Paulo e credencia projetos nacionais para participarem da Feira Internacional de Ciências e Engenharia (ISEF) nos EUA (FEBRACE, 2020).

No estado do Pará, a I Feira de Ciências da Cidade de Belém (FEICIBEL), ocorrida no final de 1984, é o primeiro registro de uma grande feira de ciências (GONÇALVES, 2015); posteriormente ocorreram outras de caráter regional e estadual, incentivadas principalmente pelo Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC) da Universidade Federal do Pará (UFPA) (FARIAS; GONÇALVES, 2007; FIGUEIREDO, 2016).

Atualmente ocorrem diversas feiras de ciências no estado do Pará. Algumas delas são filiadas à FEBRACE, como a Feira de Ciências e Tecnologias de Igarapé-Miri (FEICITI); a Mostra de Ciências e Tecnologia da Escola Açaí (MCTEA), que ocorre em Abaetetuba; e mais recentemente a Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião do Baixo Amazonas (FECITBA), em Santarém (FEBRACE, 2020).

Para o presente trabalho optou-se pelo conceito de feira de ciências de Mancuso (MANCUSO, 2000, p. 1):

As Feiras de Ciências são eventos realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a exposição dos trabalhos, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade dos alunos.

Assim como ocorre com as feiras de ciências, também há diversos conceitos para clube de ciências. Utilizar-se-á no trabalho o conceito de Tomio e Hermann (2019, p. 3):

Clube de Ciência se configura como espaço de educação constituído por estudantes, livremente associados e que se organizam como grupo que compartilha o interesse pela ciência e o desejo de estarem juntos.

O primeiro clube de ciências do Pará foi criado em 1979 na UFPA, e atualmente o site Rede Internacional de Clubes de Ciências tem registro de oito Clubes de Ciências paraenses, sendo um deles o Clube de Ciências da Escola Nicolino de Oriximiná (RICC, 2020).

Diversos autores têm evidenciado a importância tanto das feiras de ciências quanto dos clubes de ciências na formação de professores e estudantes, promovendo a alfabetização científica nas escolas e contribuindo para a melhoria da qualidade na educação (FARIAS; GONÇALVES, 2007; REALE, 2008; GOMES et al., 2015; CASTRO et al., 2019; GALLON, 2020).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Contexto

##### 3.1.1. A Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião do Baixo Amazonas

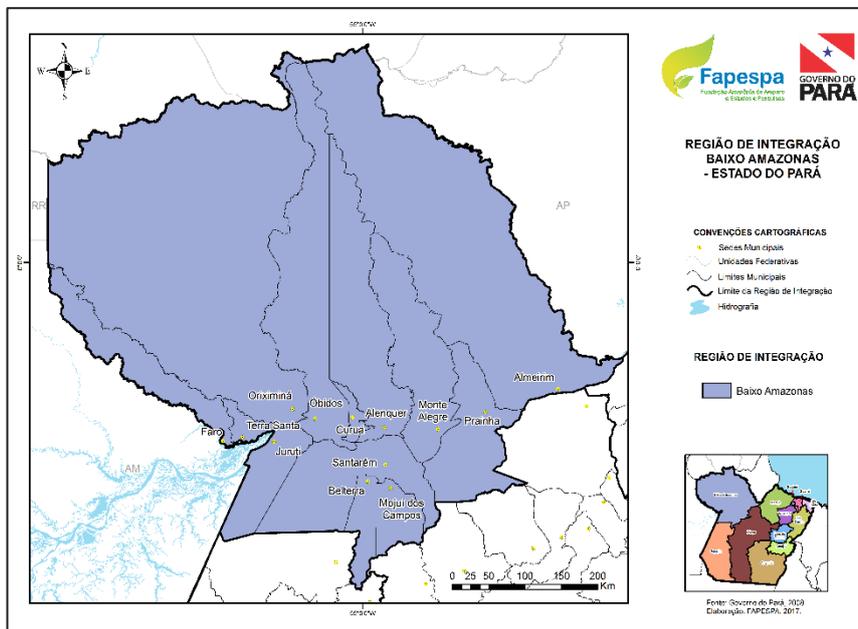
A FECITBA é uma realização da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFO-PA), por intermédio do Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (CPADC) do Instituto de Ciências da Educação (ICED), e tem por objetivo principal:

Auxiliar na elaboração e execução de projetos de investigação de caráter científico e tecnológico desenvolvidos preferencialmente por estudantes de escolas públicas da Mesorregião do Baixo Amazonas-Pará, orientados por seus professores, a fim de estimular o gosto pelas Ciências e Tecnologias educacionais, para melhoria do ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos e tecnológicos, para estimular jovens talentosos a seguirem carreira técnico-científica e à docência nessas áreas, especialmente as meninas, tendo a I FECITBA-PA como processo de culminância após a realização das feiras escolares. (FIGUEIREDO, 2020, p. 4).

Sua primeira edição ocorreu nos dias 23 e 24 de novembro de 2018, na Escola de Ensino Técnico do Pará (EETEPa) de Santarém. Houve participação de escolas de seis dos treze municípios que compõem a mesorregião do Baixo Amazonas (figura 1).

Foram apresentados 52 trabalhos de acordo com as categorias Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Profissionalizante. Foram ofertados minicursos e rodas de conversa aos participantes.

**Figura 1** – Mapa da Mesorregião do Baixo Amazonas



**Fonte:** FAPESPA, 2017.

Associados à I FECITBA, ocorreram a IX Mostra científica do Clube de Ciências da UFOPA e a IV Feira Pedagógica de Informática educativa do Núcleo Tecnológico de Informática (NTE) da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Santarém. Vinte professores da UFOPA e instituições parceiras foram convidados para avaliar os projetos. Os primeiros lugares foram premiados com troféus e medalhas, e vinte projetos foram premiados com bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC Júnior) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (FIGUEIREDO, 2020).

A II FECITBA ocorreu no período de 12 a 14 de novembro de 2019, nas dependências da Unidade Tapajós/Campus Santarém da UFOPA. Foram 102 projetos aprovados. Os municípios participantes foram os mesmos da edição anterior. A categoria Educação de Jovens e Adultos foi adicionada à premiação (FIGUEIREDO, 2020).

Assim como na primeira edição, foram ofertados minicursos, rodas de conversa e palestras ministradas por profissionais renomados na área da Educação Científica. Houve um aumento no número de avaliadores para 92 no total (FIGUEIREDO, 2020).

As premiações foram troféus, medalhas e bolsas, como no ano anterior, sendo que, desta vez, o projeto que obteve o primeiro lugar geral foi credenciado a participar

da FEBRACE 2020. A II FECITBA teve como eventos associados a V Feira Pedagógica do NTA/SEMED de Santarém, a X Mostra do Clube de Ciências da UFOPA e a Mostra do PIBID 2018 e 2019 (UFOPA, 2020).

### *3.1.2 O Clube de Ciências da escola Nicolino de Oriximiná (PA)*

O município de Oriximiná faz parte da mesorregião do Baixo Amazonas e possui uma população estimada em 74.016 habitantes, em uma área de 107.613,838 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). A cidade possui duas escolas de Ensino Médio e uma de Ensino Médio integrado, todas situadas na zona urbana do município (PARÁ, 2020).

A Escola Estadual de Ensino Médio Padre José Nicolino, à qual pertence o Clube de Ciências do presente trabalho, está localizada na zona central do município, funcionando nos três turnos com 1.442 estudantes matriculados no ano letivo de 2020 (PARÁ, 2020).

O Clube de Ciências da Escola Nicolino foi criado em 2017, como um projeto do Laboratório Multidisciplinar de Biologia, e tem como objetivo geral promover a alfabetização científica na escola (PEREIRA et al., 2019).

As atividades do clube ocorrem todas as terças e quintas-feiras no horário das 18h às 20h sob a coordenação de um professor-orientador da escola lotado no espaço Laboratório Multidisciplinar. A principal abordagem é o ensino por investigação de Carvalho (2013), embora os professores-orientadores tenham a liberdade de opção por outras abordagens metodológicas.

Atualmente o Clube de Ciências do Nicolino conta com a participação de 30 estudantes clubistas regularmente matriculados na escola, cinco estudantes monitores egressos da escola e professores-orientadores pertencentes ao quadro da escola. E faz parte do itinerário formativo da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias.

**Figura 2** – Estudantes participantes do Clube de Ciências da Escola Nicolino, turma 2018



**Foto:** Arquivo pessoal.

As atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo são socializadas na Mostra do Clube de Ciências do Nicolino, que ocorre dentro da Feira Pedagógica da Escola Nicolino e em eventos científicos externos à escola, como a FECITBA, Congresso Nacional de Botânica, Encontro Nacional de Clube de Ciências, e em revistas eletrônicas da Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC/PA), dentre outros.

Durante a pandemia ocasionada pelo Sars-Cov-2, por questões de saúde, o clube trabalhou com atividades remotas emergenciais, visando à participação em eventos virtuais como a Olimpíada Nacional de Ciências (ONC) on-line, a Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente (OBSMA) e a III FECITBA, que também ocorrerá no formato on line.

### **3.2 Coleta de dados**

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo relato de experiência, realizada por um professor-orientador da Educação Básica, sobre a participação de um clube de ciências escolar. Para ajudar a compor o presente relato, foram aplicados questionários, por meio de formulários Google, a oito estudantes da Escola Estadual de Ensino Médio Padre José Nicolino de Souza, em Oriximiná (PA), membros do clube de ciências da escola, escolhidos em razão da participação nas edições I e II da FECITBA. As questões eram do tipo fechado e remetiam à avaliação da participação do clube na I e na II FECITBA.

Os estudantes clubistas concordaram em participar do presente trabalho através da assinatura, por eles ou por seus responsáveis legais, de termos de consentimento livre-esclarecido e de autorização de direito de imagem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Participação do Clube de Ciências na I FECITBA

Na primeira edição da FECITBA, em 2018, houve reuniões com a coordenação de organização da feira e minicursos para agentes de formação para feira. No caso de Oriximiná, esta foi realizada na Escola Padre José Nicolino, e dela participaram professores e coordenadores pedagógicos de Óbidos e Oriximiná.

Por iniciativa do professor-orientador do clube, ocorreu uma roda de conversa entre o professor-formador do CPADC/ICED/UFOPA e os estudantes do clube de ciências da escola, na qual os estudantes puderam tirar dúvidas sobre os projetos para a feira.

Os trabalhos foram orientados por um professor de Biologia da escola e contaram a com a coorientação de três especialistas externos à escola, sendo um para cada projeto de investigação. Os estudantes desenvolveram trabalhos de pesquisa ao longo do ano em paralelo a outras atividades do clube, como rodas de conversa, cineclube de ciências e oficinas (PEREIRA et al., 2019).

Como a escola entraria em reforma, naquele ano não aconteceu a Feira Pedagógica, e decidimos realizar uma Mostra do Clube de Ciências para qualificação. Os estudantes apresentaram o resultado dos projetos de investigação para uma banca composta por dois professores da escola e convidados, que avaliaram e deram contribuições para a melhoria dos mesmos.

Em relação ao apoio para participação na feira, obteve-se o patrocínio do conselho escolar da EEEM Padre José Nicolino de Souza, da direção da EMEF Iracema Givone e da Prefeitura Municipal de Oriximiná para confecção dos banners. As passagens foram patrocinadas integralmente pela Prefeitura Municipal de Oriximiná e por uma empresa de navegação de Oriximiná.

O professor-orientador solicitou a autorização da direção para realização de rifas na escola. As rifas foram realizadas para auxiliar nas despesas pessoais dos estudantes dos estudantes durante o evento.

Os estudantes ficaram alojados na ETEPA no primeiro dia, mas no segundo e no terceiro dia foram para a embarcação, onde permaneceram até o dia da viagem de volta a Oriximiná.

Durante a FECITBA os estudantes clubistas fizeram suas apresentações, participaram de minicursos e rodas de conversa, assistiram às apresentações do Ensino

Fundamental e dos eventos associados. Também tiveram a oportunidade de conceder entrevista a uma emissora de TV de Santarém, numa matéria sobre a I FECITBA, na qual apresentaram seus projetos de investigação.

**Figura 3** – Estudante do Clube de Ciências da Escola Nicolino expondo seu trabalho na I FECITBA



**Foto:** Arquivo pessoal.

Na cerimônia de premiação da I FECITBA, o Clube de Ciências da Escola Nicolino obteve a primeira colocação na categoria Ensino Médio com o projeto da área de Ciências Exatas e da Terra, que foi orientado pelo professor de Biologia da escola Padre José Nicolino e por um professor de Ciências da Secretaria Municipal de Educação do Amazonas, o qual é egresso da Escola Nicolino de Oriximiná. Além dessa premiação, outros dois projetos ficaram entre os vinte melhores projetos da I FECITBA, o que resultou num total de três estudantes clubistas contemplados com bolsas de iniciação científica PIBIC Júnior do CNPq.

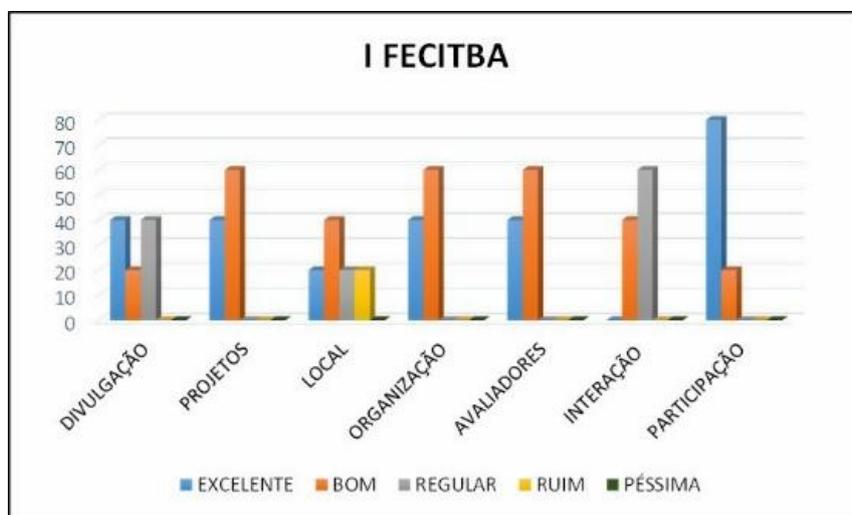
**Quadro 1** – Projetos apresentados do clube considerando título, área do conhecimento, participação feminina e premiação

Título	Área	Premiação
A utilização da energia solar como fonte de calor para um motor stirling	Ciências Exatas e da Terra	1º lugar (EM); bolsa PIBIC Jr.
Análise da qualidade da água para consumo humano em uma escola pública em Oriximiná – PA	Ciências Biológicas	Bolsa PIBIC Jr.
Mídias alternativas para construção de filtro biológico para aquaponia em sistema de recirculação.	Ciências Biológicas	Bolsa PIBIC Jr.

**Fonte:** Elaboração do autor.

O resultado da análise do questionário aplicado aos estudantes sobre a I FECITBA está disposto na figura a seguir.

**Figura 4** - Gráfico da avaliação da participação do Clube de Ciências na I FECITBA segundo estudantes clubistas



Fonte: Elaboração do autor.

Os estudantes clubistas consideraram a organização, o local e avaliação da FECITBA como boa, e ficaram divididos em relação à divulgação no clube e em relação à interação com outros estudantes de outras instituições, considerando-a como regular. A participação do Clube de Ciências na I FECITBA foi considerada como excelente por 90% dos estudantes clubistas.

#### 4.2 Participação do Clube de Ciências na II FECITBA

Na segunda edição da FECITBA a expectativa dos estudantes era grande devido ao êxito obtido na primeira participação. A adesão dos professores da escola também foi maior, e três participaram como professores-orientadores de projetos, o que permitiu desenvolver e inscrever mais projetos em relação ao ano anterior.

A formação por parte do CPADC foi feita no mês de julho e a Mostra de Projetos do clube foi realizada no mês de outubro, nos mesmos moldes do ano anterior.

Diferente do ano anterior, o clube não obteve muito apoio financeiro para participar da II FECITBA. Uma rifa foi realizada, desta vez para custear a confecção de banners das equipes que não conseguiram patrocínios.

Devido a essa falta de apoio financeiro, os estudantes do Clube de Ciências só puderam participar da apresentação dos projetos e retornaram no mesmo dia para Oriximiná.

**Figura 5** – Estudantes do Clube de Ciências do Nicolino, turma de 2019, participando da II FECITBA em Santarém (PA)



**Foto:** Arquivo pessoal.

Na cerimônia de premiação, o projeto orientado pelo professor de Física e por um professor de Biologia da escola ficou em segundo lugar na categoria Ensino Médio. Dois projetos do ano anterior, apresentados por bolsistas PIBIC Júnior, foram novamente contemplados com bolsas.

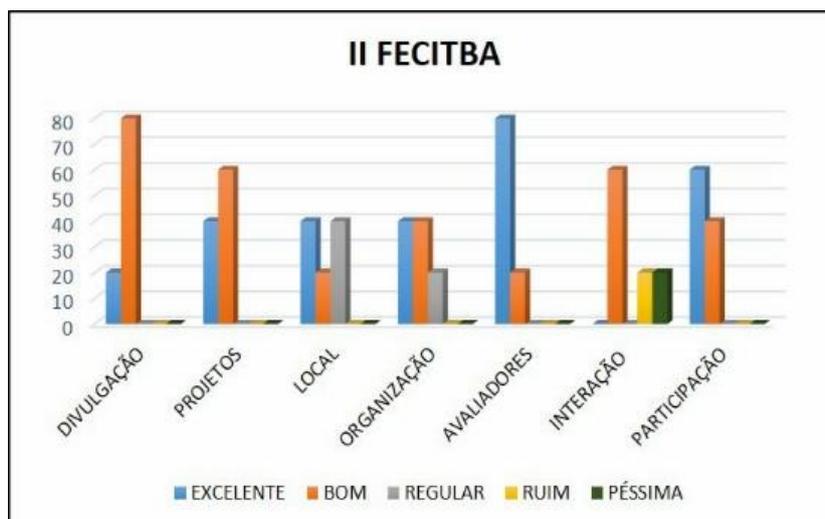
**Quadro 2** – Projetos apresentados do Clube na II FECITBA, considerando título, área do conhecimento, participação feminina e premiação

Título	Área	Premiação
Desvendando o universo: A astronomia sob a ótica de estudantes de Ensino Médio de Oriximiná (PA)	Ciências exatas e da terra	2º lugar (EM) bolsa PIBIC Jr. CNPq
Inventário de orquídeas nativas da Amazônia realizado por estudantes secundaristas em um orquidário particular do município de Oriximiná (PA)	Ciências Biológicas	Não foi premiado
Plant quis 3D: O uso da realidade aumentada para ensino de botânica no Ensino Fundamental em uma escola pública de Oriximiná (PA)	Ciências Biológicas	Não foi premiado

**Fonte:** Elaboração do autor.

O resultado da análise do questionário aplicado aos estudantes sobre a II FECITBA está disposto na figura 6 a seguir.

**Figura 6** – Gráfico da avaliação da participação do Clube de Ciências na II FECITBA segundo estudantes clubistas



**Fonte:** Elaboração do autor.

A avaliação dos estudantes em relação à II Feira foi considerada excelente por 60% dos estudantes, que consideraram também excelente o trabalho dos avaliadores (80%), divergindo quanto ao local de realização. Consideraram a interação com outros estudantes como boa (60%), embora 20% tenham considerado regular, e 20% ruim, muitos por terem ficado apenas um dia, só pra apresentação, o que não permitiu que participassem de outras atividades da FECITBA.

As implicações da participação do Clube de Ciências da Escola Nicolino nas edições da feira tem transformado a prática pedagógica dos professores- orientadores que participaram, pois modificaram a forma de ensinar e a relação com os estudantes, e nesta abordagem o professor passa a ser mediador do processo de ensino-aprendizagem e a trabalhar com ensino por investigação, adotando metodologias ativas na sala de aula, a reflexão docente sobre a própria prática e a busca por formação continuada em serviço.

Para a vida acadêmica dos estudantes clubistas que participaram da FECITBA, foi importante a promoção da iniciação científica ainda no Ensino Médio, estimulando o gosto pela ciência, o despertar de vocações e promovendo uma maior liberdade intelectual dos estudantes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a participação do Clube de Ciências da Escola Nicolino nas duas edições da FECITBA, percebe-se que vem ocorrendo uma melhoria nos seguintes aspectos:

Houve aumento do número de inscrições de projetos, uma melhor divulgação, aumento de professores-orientadores pertencentes ao quadro da escola, e manteve-se a qualidade dos trabalhos apresentados e o número de bolsas de iniciação científica.

Também se constatou a importância da FECITBA para (re)aproximação da universidade com as escolas de Educação Básica e a promoção da iniciação científica na região do Baixo Amazonas.

No caso do Clube de Ciências de Oriximiná, essa parceria com o CPADC/UFO-PA tem sido fundamental para a manutenção, proporcionando formação continuada para professores da escola e oportunizando a orientadores e estudantes clubistas o compartilhamento de experiências pedagógicas e vivências.

Por fim, a participação do Clube de Ciências na FECITBA foi considerada uma experiência exitosa, pois estimulou o protagonismo, a criatividade, a criticidade, a autonomia e conduziu a uma maior liberdade de pensamento.

Considera-se também que esta experiência pode ser reproduzida em outros espaços educativos, mas se deve sempre levar em conta a realidade local.

Nesse contexto de pandemia por Covid-19, a edição da III FECITBA, que estava prevista para outubro de 2020, teve que ser adiada para fevereiro de 2021, e ocorrerá de forma virtual. Espera-se que continuem ocorrendo outras edições, pois nunca se precisou de pessoas alfabetizadas cientificamente como nos dias atuais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica - FENACEB**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições de implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, C. S. de; ARAÚJO, I. A. F. de; OLIVEIRA, R. C. Formação Continuada no âmbito da I FECITBA: análise da experiência desenvolvida em Óbidos - Baixo Amazonas - PA. **Revista REAMEC**, Cuiabá (MT), v. 7, n. 3, set.-dez. 2019, ISSN: 2318-6674. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9275/pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

FARIAS, L. de N.; GONÇALVES, T. V. O. Feira de Ciências como espaço de formação e desenvolvimento de Professores e Alunos. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 5, jul.- dez. 2006; v. 3, n. 6, jan.-jun. 2007.

FEIRA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA – FEBRACE. **Feiras afiliadas à FEBRACE 2020**. Disponível em: <<https://febrace.org.br/feiras-afiliadas/2020/#.X0xkcchKjIU>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

FIGUEIREDO, N. G. **A sustentabilidade de um centro de ciências no interior da Amazônia: o CPADC de Santarém – PA (1988-2015)**. 169f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, SP, 2016. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/305309/1/Figueiredo\\_NilzileneGomesde\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/305309/1/Figueiredo_NilzileneGomesde_D.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **Relatório final do projeto “Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião do Baixo Amazonas – Pará (FECITBA), CPADC/ICED/UFOPA**. Santarém (PA), 2020.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. Mapa da mesorregião do Baixo Amazonas 2017. Disponível em: <[http://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/radar2017/mapas/01\\_territorio/regiao\\_de\\_integracao\\_baixo\\_amazonas.png](http://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/radar2017/mapas/01_territorio/regiao_de_integracao_baixo_amazonas.png)>. Acesso em: 12 nov. 2020.

GALLON, M. S. **A constituição do sujeito professor-orientador de Feiras de Ciências**. 189 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <[http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/9126/2/TESE\\_Monica\\_v.4\\_Monica\\_mai.pdf](http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/9126/2/TESE_Monica_v.4_Monica_mai.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2020.

GOMES, N. F.; FARIAS, A. S.; SILVA, J. T. S. Atuação de graduandas de Pedagogia no Clube de Ciências de Santarém – PA: quais as contribuições para a formação docente? **Lat. Am. J. Sci. Educ.**, 1, 12.089, 2015.

GONÇALVES, T. V. O. **Histórico: do Clube de Ciências ao Instituto de Educação Matemática e Científica**. Relatório Geral 2014. Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2015. Disponível em: <[http://www.iemci.ufpa.br/images/iemci/downloads/permanentes/relatorio\\_2014.pdf](http://www.iemci.ufpa.br/images/iemci/downloads/permanentes/relatorio_2014.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Informações sobre a Cidade de Oriximiná – PA. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/oriximina.html>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

MAGALHÃES, D. C.; MASSARANI, L.; ROCHA, J. N. 50 ANOS DA I FEIRA NACIONAL DE CIÊNCIAS (1969) NO BRASIL. **Interfaces Científicas, Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 8, n. 2, p. 185–202, ago./set./out. 2019.

MANCUSO, R. A. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto Educativo: Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, n. 6, abr. 2000. Disponível em:

<<http://www.redepoc.com/jovensinovadores/FeirasdeCienciasproducaoestudantil.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

PARÁ (Estado). Secretaria de Estado de Educação – SEDUC-PA. **Consultas Matrículas 2020 em Oriximiná**. Disponível em: <[http://www.seduc.pa.gov.br/portal/escola/consulta\\_matricula/RelatorioMatriculas.php?codigo\\_ure=7&codigo\\_municipio=44563](http://www.seduc.pa.gov.br/portal/escola/consulta_matricula/RelatorioMatriculas.php?codigo_ure=7&codigo_municipio=44563)>. Acesso em: 25 ago. 2020.

PEREIRA, D. F. B.; PEREIRA, J. P. Q.; SARDINHA, T. Q. S. Primeiros passos de um Clube de Ciências escolar do município de Oriximiná – PA. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL NORTE, 2, 2019, Santarém (PA). **Anais...** Santarém (PA): Universidade Federal do Oeste do Pará, 2019. P. 110-117. Disponível em: <[https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais\\_IIEREbio\\_Semibio.pdf](https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_IIEREbio_Semibio.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2020.

REALE, E. N. **Formação de professores em espaços diferenciados: os clubes de ciências no Estado do Pará**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

REDE INTERNACIONAL DE CLUBES DE CIÊNCIAS – RICC. Clubes de Ciências no Brasil. Disponível em: <<https://www.clubesdeciencias.com/brasil>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

TERZIAN, S. G. **Science education and citizenship: fair, clubs, and talents searches for American youth, 1918-1958**. New York: Palgrave Macmillan, 2013. Disponível em: <<https://www.palgrave.com/gp/book/9781137031860>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 21, 2019. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172019000100312](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100312)>. Acesso em: 15 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA. II Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião do Baixo Amazonas – Pará (II FECITBA), 2019. Disponível em: <<http://sigeventos.ufopa.edu.br/evento/IIFECITBA2019>>. Acesso em: 20 ago. 2020.



## CAPÍTULO 4

### TABUQUÍMICO: UMA PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO PARA SOCIALIZAÇÃO, REVISÃO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA

*TABUQUÍMICO: A POST GAME BOARD FOR SOCIALIZATION, REVIEW AND LEARNING IN ORGANIC*

*LISBOA, Jarlisson Correa<sup>1</sup>  
COLARES, Niza Catarina Vaz<sup>2</sup>  
SALES, Reginaldo da Silva<sup>3</sup>  
SIEBERT, Paloma Rodrigues<sup>4</sup>  
CHAVES, Luciano de Sousa<sup>5</sup>*

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.4

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação Tecnológica do Pará (IFPA), Santarém/PA, jarlissoncorrealisboa@yahoo.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação Tecnológica do Pará (IFPA), Santarém/PA, nizavaz96@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal do Pará, Santarém/PA, reginaldo.sales@ifpa.edu.br

<sup>4</sup> Instituto Federal do Pará, Santarém/PA, paloma.siebert@ifpa.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal do Pará, Santarém/PA, luciano.chaves@ifpa.edu.br.

## RESUMO

A pesquisa a seguir é o resultado da aplicação de um jogo de tabuleiro intitulado Tabuquímico em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular do município de Santarém, Pará. Essa prática foi executada com o objetivo de verificação da aprendizagem, interesse pelo conteúdo Química Orgânica e a interação e cooperação entre os estudantes. Este trabalho é um estudo qualitativo e de natureza aplicada, na qual desenvolvemos uma pesquisa exploratória de cunho estudo de caso; a análise de dados se baseou em um questionário de perguntas abertas e fechadas, elaborado na plataforma digital Google Forms, para análise das percepções e significância da metodologia. Com base nas respostas e observação da dinâmica, aferimos que todos gostaram da atividade lúdica e que ela é interessante, pois trabalha a cooperação em grupo e auxilia no processo de ensino-aprendizagem e revisão de tópicos da Química Orgânica de maneira significativa e divertida.

**Palavras-chave:** Química Orgânica. Ensino Lúdico. Ensino de Química.

## ABSTRACT

The following research is the result of the application of a board game entitled Tabuquímico in a third year high school class of a private school in the city of Santarém, Pará. This practice was performed with the purpose of verifying learning, interest in the Organic Chemistry content and interaction and cooperation among students. This work is a qualitative and applied study, in which we developed an exploratory research. Case study, the data analysis was based on an open and closed question questionnaire elaborated on the Google Forms digital platform to analyze the perceptions and significance of the study. methodology. Based on the responses and observation of the dynamics, we found that everyone enjoyed the playful activity and it is interesting because it works in group cooperation and helps in the process of teaching learning and reviewing topics of organic chemistry in a meaningful and fun way.

**Keywords:** Organic chemistry. Playful teaching. Chemistry teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica ainda sofre influências do ensino tradicionalista e do método que centraliza a figura do professor e torna estudantes objetos secundários, desrespeitando sua autonomia. Para Freire (2019), é importante que a autossuficiência do estudante seja respeitada em qualquer fase do desenvolvimento; deve-se ter consciência do inacabado, e um indivíduo emancipado consegue crescer em sociedade.

Os documentos oficiais são precisos quanto à necessidade de que o estudante tenha a habilidade de reconhecer códigos diversos das ciências da natureza. Segundo os *Parâmetros Curriculares Nacionais Parte III*, o aluno deve observar e conseguir analisar a linguagem da Química, sua simbologia e descrever o que compreendeu em linguagem discursiva, e vice-versa (BRASIL, 1998). Em se tratando de Química Orgânica, sabe-se que as informações em forma de nomenclatura e representações de cadeias carbônicas são diversas e exaustivas.

Para Roque e Silva (2008), o entendimento da simbologia é importante no estudo da Química Orgânica, porém a aprendizagem deve ser facilitada com estratégias que façam o discente se apropriar melhor desse conhecimento. Essa pesquisa fez uso de uma atividade lúdica para promover o estudo de compostos orgânicos, sua nomenclatura e sua relação com o contexto do estudante, além de objetivar a promoção do cooperativismo e socialização do conhecimento em grupos.

A ludicidade é uma prática que pode promover a aprendizagem e quebrar a rotina tradicional da sala de aula. Para Medeiros, Rodriguez e Silveira (2016), o uso de atividade lúdica, como o jogo, possui duas funções: a lúdica e a educativa; uma não pode sobrepor-se à outra, deve então existir equilíbrio.

O ideal construtivista sugere que a formação do conhecimento seja realizada em diferentes canais de aprendizagem. Segundo Zabala (2010), é importante pensar em uma organização que favoreça interações entre alunos e professor, pois, dessa forma, a atividade conjunta e cooperativa desenvolve um ensino de construção compartilhada de significados que convergem na autonomia do aluno.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O ensino lúdico

A palavra *lúdico* vem do latim *ludus* e seu significado relaciona-se a *brincar*. Piaget (1984) conceitua que

O jogo lúdico é formado por um conjunto linguístico que funciona dentro de um contexto social; possui um sistema de regras e se constitui de um objeto simbólico que designa também um fenômeno. Portanto, permite ao educando a identificação de um sistema de regras que permite uma estrutura sequencial que especifica a sua moralidade. (PIAGET, 1984, p. 84).

Como destacado por Piaget, o jogo lúdico deve ser sempre pensado dentro de seu contexto social; assim, levando em consideração esse aspecto, o professor consegue estabelecer uma relação com os conteúdos de forma mais prazerosa e significativa, principalmente quando o lúdico envolve o cotidiano, o que faz o aluno relacionar o saber apresentado com os seus conhecimentos precedentes.

Nessa mesma linha de pensamento, Vygotsky (1987) enfatiza que jovens em desenvolvimento – crianças e adolescentes – relacionam-se constantemente com o ambiente, material e social, portanto, o processo de aprendizagem e o desenvolvimento humano estão integralmente ligados. O autor também afirma que o jogo, como uma ferramenta metodológica, estimula o aluno, torna sua participação mais efetiva, ajuda na autoconfiança, e, se há competição, proporciona ao aluno uma maior atenção e cuidado; sendo assim, melhora suas aptidões linguísticas, mentais e de concentração, e também oportuniza o trabalho em equipe.

Diante disso, a inclusão de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem possibilita ao aluno a preparação e o planejamento, permitindo análise de todo o processo, com os erros, acertos e avaliação de desenvolvimento. Nesse sentido, o estudante se apropria de habilidades críticas, que, conforme previsto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a educação vinculada com a prática social traz diversas finalidades, inclusive a qualificação do estudante para o seu desenvolvimento social, pessoal e profissional (BRASIL, 1996).

Deve-se enfatizar que os jogos didáticos não devem ser uma prática de ensino única no processo de ensino-aprendizagem, e sim um complemento, pois sozinho pode deixar falhas, desta forma deve ser utilizado como um reforço metodológico dos conteúdos de Química (ALBUQUERQUE, 2009).

## 2.2 Aprendizagem cooperativa e autônoma

A promoção de atividades em grupo é uma forma de valorização dos conhecimentos de cada indivíduo. A coletividade permite a contribuição dinâmica e possibilita o reconhecimento de visões particulares, mas é claro que nesse tipo de dinâmica alguns cuidados devem ser apropriados. Zabala considera que:

(...) para aprender é indispensável que haja um clima e um ambiente adequados, construído com relações que predominem a aceitação e a confiança. É preciso criar um ambiente seguro e ordenado, que ofereça a todos a oportunidade de participar, num clima de multiplicidade de interações que promovam a cooperação e coesão do grupo. (ZABALA, 2010, p. 100).

O desenvolvimento da autonomia do estudante se dá de forma que esse esteja à frente da resolução de situações problemáticas. Para Freire (2019) não se deve propor limites à liberdade dos alunos, sua curiosidade, sua inquietude e autonomia devem ser respeitados; esse autor considera isso como um imperativo ético. Zabala (2010) concebe que o professor deve promover a emancipação do aluno, elaborando atividades construtivas para o discente, e este utilizará autonomamente os conhecimentos construídos. Dessa forma, os alunos tendem a aprender, na superação de seus próprios erros e na crença do que sabem e não sabem.

Dentro desta perspectiva interacionista-constructivista, Driver (1989) assevera que a aprendizagem é um processo que acontece a partir do envolvimento ativo do estudante na construção de conhecimento, e essa interatividade pode ser maximizada nas atividades em grupo; os aprendizes vão construindo representações mentais e conceituais do mundo ao seu redor, as quais são usadas para interpretar novas situações do cotidiano e guiar sua ação nestas situações.

### 2.3 O ensino de Química Orgânica

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), o ensino da Química ainda é dividido de forma tradicional em: Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica. Persistindo então essa classificação, é comum que na última etapa acadêmica da Educação Básica os alunos estudem a Química Orgânica. Bruice (2006), justificando a necessidade de se estudar Química Orgânica, afirma que boa parte das moléculas dos sistemas vivos e da natureza possuem o carbono – elemento basilar das moléculas orgânicas – em sua constituição.

Os compostos orgânicos são estruturas moleculares de diferentes tamanhos e estruturação variada. Nesse sentido, com o fim de sistematizar o estudo dessas substâncias químicas, adotam-se sistemas de nomeação padronizados. Bruice (2006, p. 1) considera que “para discutir substâncias orgânicas, é necessário nomeá-las e, ao ler ou ouvir um nome, visualizar a respectiva estrutura”. O sistema atual adota recomendações da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) de 1993, que, de acordo com Rodrigues (2011), objetivam a identificação de substâncias pela escrita e fala.

A adoção de uma nomenclatura adequada é importante no estudo da Química Orgânica, porém, uma crítica que se faz é sobre o porquê de priorizar-se mais os símbolos e nomes dos compostos do que suas ocorrências e aplicações dentro da realidade do estudante. Medeiros, Rodriguez e Silveira (2016) julgam ser necessário repensar o ensino de Química, de forma a promover um ensino significativo e instigante em que o aluno compreenda a realidade que o cerca. Nascimento et al. (2013) expõem que

O ensino de Química Orgânica nas escolas deve ser trabalhado de forma mais dinâmica e contextualizada, tendo como objetivo despertar o interesse do aluno através da correlação entre os conteúdos abordados na disciplina, seja de cunho teórico ou prático. (NASCIMENTO; RICARTE; RIBEIRO, 2007, p. 1).

É indispensável a mudança nos aspectos teóricos, metodológicos e motivacionais no ensino de Química Orgânica na educação. A implementação de mudança metodológica é um dos principais desafios dos professores do ensino da Química Orgânica, e, nesse sentido, Moreira (2006) argumenta que deve ser diferenciada a postura dos docentes nas aulas, pois necessita-se do ensino direcionado ao diálogo, contextualização

e interação social, uma educação em que o aluno se torne o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem, que promova situações em que busque seu senso crítico, argumentativo, colaborativo, para seu desenvolvimento e crescimento significativo.

Nesse sentido, o jogo Tabuquímico foi elaborado para revisão e fixação dos conceitos e nomenclaturas da Química Orgânica, uma mudança metodológica através da ludicidade.

### 3 METODOLOGIA

No percurso metodológico realizou-se uma pesquisa de estudo qualitativo em que, segundo Ludke e André (1986), o pesquisador possui contato direto com seu objeto de investigação, preocupando-se com o processo, de caráter descritivo. Consiste de um estudo de natureza aplicada em educação, em que se pretende desenvolver uma pesquisa exploratória de estudo de caso, que segundo Severino (2000) pode ser definida como a investigação de um caso particular que possui um conjunto de situações que compõem a pesquisa de forma significativa.

A pesquisa desenvolveu-se a partir da criação do jogo de tabuleiro intitulado Tabuquímico, que consiste em uma atividade lúdica que objetiva a revisão do conteúdo e a socialização do conhecimento. Para isso foi necessária a confecção de quatro tabuleiros simples com 20 espaços, feitos com folhas de cartolina, papel laminado e E.V.A. (etil-vinil-acetato), conforme figura 1. No início e no fim do tabuleiro foi colocada a figura da molécula de nanoKid.

Figura 1 - Trilha do Tabuquímico



Fonte: Foto dos autores.

Foram desenvolvidas setenta e quatro cartas com níveis de dificuldades; desse total, 32 cartas foram classificadas como fáceis, 20 como médias e 22 cartas de nível difícil. Abaixo do grau de complexidade foram criadas as seguintes categorias: dar o nome da função orgânica para cartas fáceis; para a médias, substâncias orgânicas

encontradas no dia a dia; e nomenclatura para as cartas do nível difícil. Elas também contemplam dicas para que o estudante descubra o composto escrito na carta, que está logo abaixo da categoria. Algumas vantagens também foram inseridas, como a busca de respostas em livros ou consulta a colegas, conforme a tabela 1.

**Tabela 1** – Exemplos de cartas

Fácil	Média	Difícil
Dar o nome da função orgânica	Funções orgânicas encontradas no dia a dia	Nomenclatura
Ácido carboxílico	Propanona/acetona	Penta-2-ol
Meu grupo funcional fica sempre no carbono 1;	Sou um solvente;	1- Sou uma função hidroxilada;
Você tem direito a consultar o caderno;	2- Minha cadeia carbônica é saturada, mas possuo carbono insaturado;	2- Meus três carbonos são saturados;
Possuo uma carbonila e hidroxila;	3- Não faço ligações de hidrogênio;	3- Minha cadeia é linear;
Sou uma função oxigenada;	4- Posso ser encontrado nas estantes das casas ou em salão de belezas.	4- Sou um álcool secundário;
Faço ligação de Hidrogênio.	-	DIREITO A CONSULTA

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Para a boa execução e ordem da atividade, foi necessária a delimitação de regras. Ao todo foram criadas quinze regras, disponíveis (as cartas e as regras) em <[encurtador.com.br/zT124](http://encurtador.com.br/zT124)>.

O local escolhido para aplicação da prática lúdica foi um colégio particular no município de Santarém, no estado do Pará, uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, composta por 26 alunos com idade entre 16 a 18 anos. Planejou-se a atividade para duração de 4 horas-aulas (180 minutos) divididas em dois dias. Para avaliação da turma e validade do Tabuquímico foi elaborado um questionário com perguntas abertas e fechadas, preparado na plataforma Google Forms, com respostas on-line, disponível em <<https://forms.gle/wdzNzYMVK78tuM35A>>.

Escolhemos essa técnica de coleta porque, segundo Lakatos e Marconi (2003), é uma ferramenta de coleta de dados, constituída por perguntas, que podem ser respondidas na presença ou sem a presença do entrevistador. O questionário foi composto por perguntas assertivas abertas e fechadas, de modo que, segundo Gil (2008), as perguntas abertas dão a liberdade aos entrevistados de descrever suas próprias respostas;

e as perguntas fechadas limitam os respondentes a escolher dentre as apresentadas numa lista. Neste caso, optamos por essa abordagem metodológica, visto que economiza tempo, obtém grande número de dados, com respostas rápidas, e tem maior liberdade, devido ao anonimato (LAKATOS; MARCONI, 2003).

O desenvolvimento da pesquisa deu-se em três etapas: i) revisão dos conteúdos, divisão dos discentes em grupos, compartilhamento das regras com cada equipe; ii) aplicação do jogo; iii) aplicação do questionário digital após a competição do Tabuquímico.

No primeiro momento a aula inicial teve duração de 45 minutos, e nesse tempo realizou-se uma aula de revisão, em que foram abordados os conteúdos de Química Orgânica: classificação dos carbonos, das cadeias carbônicas e funções orgânicas, através de mapas mentais que Buzan (2009) conceitua como um método de armazenar, organizar e priorizar informações, utilizando palavras e imagens que marcam lembranças e estimulam a criatividade e reflexão.

Além das revisões, a turma foi dividida em 6 equipes de 3 alunos e duas de 4 alunos. Houve a separação dos membros por meio de sorteio e notou-se alguma inquietação, devido a equipes consideradas como “fortes” pelos discentes. Nesse sentido, algumas informações acalmaram os ânimos, já que o jogo envolve sorte, cooperação, conhecimento e lidar com pressão. Por sorteio, cada equipe recebeu o nome de uma função orgânica (Álcool, Aldeído, Cetona, Ácido Carboxílico, Hidrocarboneto, Amina, Amida e Éster) e os integrantes foram desafiados a trazer avatares caracterizados que remetessem aos nomes de suas equipes. Em cada partida inicial, por escolha de um terceiro professor (professor de Química convidado), os avatares foram escolhidos como mais característicos. Essa escolha deu para uma das equipes da disputa vantagem de uma casa no início do jogo. Os avatares foram as peças que percorreram o tabuleiro.

Os estudantes tiveram 3 dias para estudo e preparação. Durante esse período, observou-se reunião de algumas equipes na escola e em outros lugares, além da procura pelos orientadores do trabalho, para consulta de ideias sobre os avatares. As regras do jogo foram previamente disponibilizadas em canal de comunicação da turma. Porém, durante o jogo percebeu-se a necessidade de inclusão de novas normas, como penalizações em caso de uma equipe impedir a resposta da oponente.

O segundo momento, com duração de 135 minutos, deu-se na execução do jogo: uma competição dividida em quartas de final, semifinal e final. Os alunos foram divididos de forma randômica – através de sorteio – em oito equipes. Cada partida consistiu no duelo entre duas equipes. Por isso, foram confeccionados quatro tabuleiros. Cada partida teve duração de 35 minutos, com o término do jogo quando uma das

equipes chega ao nanoKid ou com a vitória da equipe que estiver mais próxima ao nanoKid (final do tabuleiro).

Como recurso complementar da etapa de revisão dos conteúdos também foi elaborado um resumo em plataforma digital Padlet, que Silva e Lima (2018) conceituam como uma plataforma para construção de murais virtuais diversificados, colaborativos e gratuitos. Este recurso proporciona a interação e envolvimento dos usuários, que podem curtir, comentar, avaliar todas as postagens que estão disponíveis para visualização e compartilhar (SILVA; LIMA, 2018). Possibilita ainda que os alunos tirem dúvidas em qualquer momento, fazendo pesquisas em sites confiáveis, de modo dinâmico entre professor e aluno.

Assim, tanto os mapas mentais quanto o material didático compartilhado através da plataforma Padlet serviram como base para os alunos revisarem os conteúdos estudados ao longo da disciplina e que são abordados no Tabuquímico.

Os dados coletados a partir do questionário on-line foram organizados em categorias de análise, com base na metodologia de análise de conteúdos, conforme proposta de Bardin, que especifica tratar-se de

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo dos indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira parte da atividade lúdica, disponibilizamos revisões dos assuntos que fizeram parte do jogo. Houve desenvolvimento de um mapa mental junto a eles em quadro branco, mapa mental em PowerPoint® e revisão através de uma cartilha, que também continha mapas mentais. Todo esse material foi disponibilizado fisicamente a cada estudante. Além disso, a plataforma Padlet foi disponibilizada aos alunos, e ela também continha resumos sobre funções orgânicas.

Os mapas mentais ajudaram na velocidade da revisão, visto que os temas abordados já haviam sido trabalhados. Na questão referente a quais recursos os estudantes utilizaram para revisão dos conteúdos, observou-se que a fonte mais usada pelos estudantes foram os mapas mentais: 79% responderam que utilizaram os mapas mentais e apenas 21% a plataforma Padlet. Os mapas mentais são uma ótima maneira de revisão, uma metodologia diferenciada, também utilizada por Kraising e Braibante (2017).

Na aula seguinte, com duração de 135 minutos, dá-se início aos preparativos do jogo, com a mudança do layout da sala de aula, sorteio das equipes oponentes, leitura

e explicação das regras e apresentação dos avatares. A explicação da regra e o objetivo do jogo foram abordados de modo claro e explícito para a diferenciação de outras atividades, pois se trata de um jogo educacional, que mantém o equilíbrio do lúdico e do educativo (CUNHA, 2012).

O não comparecimento de três alunos implicou que uma equipe tivesse um membro apenas, que não trouxe o avatar. Consideramos a participação integral de todos os estudantes e, para evitar constrangimentos, solicitamos voluntários de outras equipes para compor a equipe desfalcada, e os alunos foram solícitos.

Cada equipe elaborou avatares criativos e relacionados à função química de sua equipe. Percebeu-se que houve pesquisa e preparação, pois os alunos fizeram apresentações simples e descontraídas, entretanto contextualizadas. Todos deram nomes aos objetos; por exemplo, a equipe da função Aldeído o intitulou “Adeíldo”, e na preparação dele utilizaram canela e aroma de baunilha, que possuem o grupo orgânico de sua função. A equipe dos hidrocarbonetos chamou o avatar de Dr. Benzeno. Na figura 2 apresentam-se os avatares.

Figura 2 – Avatares criados pelos alunos



Fonte: Fotos dos autores.

A nomeação dos avatares foi feita pelos alunos, conforme a figura 2, na sequência da esquerda para a direita: “Ester”, uma molécula de éster composta por jujubas; a molécula do fenol feita com gengibre; “Amidinha”, uma embalagem com produto a base de uréia no formato de boneco; “Dr. Benzeno”, um boneco inspirado em Harry Potter com um porção de “petróleo” representando hidrocarbonetos; “Formiguinha”, uma molécula de ácido carboxililico no formato de formiga, em alusão ao ácido fórmico; uma garrafa vazia de etanol com diversas moléculas representadas; e “Adeíldo”, representado por canela e baunilha, produtos ricos em aldeído cinâmico.

Notou-se o interesse da turma pela dinâmica desenvolvida pelo TabuQuímico, através de observações no decorrer do jogo e também pelo questionário, conforme o comentário: “Eu achei o jogo muito interessante, achei as perguntas bem equilibradas e é uma ótima dinâmica” (Aluno 1), o que é uma forma de ratificar o resultado positivo da aplicação do TabuQuímico. Além disso, realizou-se a atividade com seriedade e competitividade, evidenciando-se a cooperação entre cada equipe.

Na análise de questionário foi possível mensurar que todos os alunos concordam em que a atividade foi suficiente para revisão do conteúdo e que o uso de uma atividade lúdica é importante. Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) e Benedetti Filho et al. (2009) também enfatizam a importância de atividades lúdicas. Santana e Rezende

Destacam que o objetivo dos jogos ou das atividades lúdicas não se resume apenas a facilitar que o aluno memorize o assunto abordado, mas sim a induzi-lo ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e, conseqüentemente, à (re)construção do seu conhecimento. (SANTANA E REZENDE, 2016, p. 1).

Os alunos consideraram que a metodologia deveria fazer parte da rotina escolar, com as seguintes sugestões:

Aluno 2: “acontecer ao menos uma vez no mês.”

Aluno 3: “acontecer toda quinta feira.”

Aluno 4: “que acontece toda quinta feira desde 7:15 até 12:30.”

Aluno 5: “Fazer mais vezes durante as aulas.”

Aluno 6: “Mais tempos de jogo.”

Nota-se que o jogo mudou a dinâmica da aula de Química, e isso também se destaca na pesquisa de Borges et al. (2016).

Foi possível verificar algumas dificuldades nas respostas de alguns compostos orgânicos que apresentam mais de uma nomenclatura, e como crítica os alunos consideraram que deveria haver mais de uma opção de nome:

Aluno 7: “Apenas na resposta q[ue] precisa ser exatamente igual, acho q[ue] era necessário isso apenas em nomenclatura.”

Conforme análise dos dados, identificou-se que o jogo despertou maior interesse pelo tema de nomenclatura e identificação das funções orgânicas, havendo dessa forma maior estudo pelo tema. A ludicidade promove o interesse pelos conteúdos abordados, isso também se aplica na pesquisa de Barros et al. (2016).

No entanto, foi verificada uma maior preocupação no estudo dos nomes dos compostos e menos na aplicabilidade das substâncias químicas cotidianas. Isso foi evidenciado através da preferência em escolher cartas de nomenclaturas, classificadas pelo jogo como de nível difícil.

Considerando que as cartas difíceis tratavam de nomenclatura de compostos, e que as médias e fáceis tratavam das funções presentes no cotidiano e temas como combustíveis, pode-se considerar que os alunos entendem de nomenclatura e montagem das estruturas moleculares, mas não estão fazendo associações com sua realidade, com produtos químicos do seu cotidiano. Ou seja, sabe-se dar nome aos compostos, porém não se correlaciona o tema com o seu contexto e realidade. Essa dificuldade também foi destacada no trabalho de Binsfeld, Auth e Macêdo (2013), em que se evidenciou que os alunos percebem a importância de relacionar com o cotidiano, e cabe ao professor selecionar conteúdos que façam sentido aos alunos.

Baseado nisso, pode-se considerar falhas no processo de ensino-aprendizagem e uma inversão nas prioridades do ensino de Química Orgânica. A relação entre as fórmulas e os grupos funcionais é encarada pelos alunos como uma tarefa árdua, pois a maioria dificilmente consegue relacionar os conhecimentos de Química Orgânica com a aplicação no seu dia a dia, e desta maneira as metodologias de ensino são a principal forma de superar essas dificuldades (SOUSA JÚNIOR et al., 2009).

Duas perguntas do questionário aplicado permitiram a criação de categorias; dessa forma as respostas foram organizadas em categorias de análise.

As perguntas com respostas categorizadas foram:

- 1) Qual sua avaliação sobre o jogo? Expresse através de um comentário pequeno.
- 2) A atividade desenvolvida ajudou em outro aspecto? Qual?

**Tabela 2** – Categorização

<b>Categoria</b>	<b>Nº de respostas</b>
O jogo permite o trabalho em equipe e cooperação entre os pares	10
O jogo facilita a aprendizagem e revisão do conteúdo	8
O jogo permite a no raciocínio rápido	5

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Os alunos entenderam que a atividade promove e valoriza a cooperação e que é um canal diferente e dinâmico para a aprendizagem, sobretudo o reforço da aprendizagem. Para Zabala (2010), as atividades são uma forma de viabilizar as comunicações na sala de aula; dessa forma, relações são estabelecidas. As atividades que desenvolvem a socialização e a cooperação possibilitam outros resultados educativos, como inclusão, cooperação, interação, socialização, além de outros, importantes para a formação biopsicossocial dos jovens. Essa interação da atividade lúdica confirma-se também nos trabalhos de Benedetti Filho et al. (2009) e Silva et al. (2018).

Quando questionados sobre a importância desse tipo de dinâmicas nas aulas, 100% dos alunos responderam que é importante. De acordo com as Diretrizes Básicas da Educação, a utilização dos jogos didáticos, como auxílios nas aulas, estimula a iniciativa dos discentes e possibilita uma nova maneira de avaliação e participação no processo de ensino-aprendizagem e na construção da autonomia do sujeito (BRASIL, 2013).

Quanto à estima voltada à disciplina, 8,3% dos alunos não consideraram a atividade como uma forma de maior simpatia por Química, e a mesma porcentagem dos estudantes também não considerou que o jogo promoveu um maior interesse pelo assunto funções orgânicas. Resultado similar pode-se observar na investigação de Borges et al. (2016), que obtiveram 13% de discordância, justificada pelo fato de não haver o interesse pela disciplina, e, sendo assim, por não terem prestado atenção nas aulas, apresentam dificuldade na compreensão da matéria.

Os jogos são de suma importância para aprendizagem dos estudantes, pois facilitam o ensino de Química (CUNHA, 2012). A autora afirma ainda que as vantagens da utilização do jogo em sala de aula vão além da memorização de fórmulas e conceitos, pois levam os alunos a compreender e desenvolver os conceitos químicos e aprender a aplicá-los em contextos específicos, salientando-se que os estudantes saibam conceitos, representações de fórmulas de Química, porque fazem parte dos currículos de formação (CUNHA, 2012).

Na avaliação dos pares, foi unânime a percepção dos alunos sobre seus colegas quanto à preparação para a atividade e a importância que deram ao jogo. O envolvimento dos alunos pelo “novo” permite que eles façam por conta própria a avaliação do jogo, e, segundo Cunha (2012), esse comportamento deve-se ao jogo, no decorrer do qual se tende a avaliar e analisar as ações como uma forma de autocontrole.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Via de regra, o ensino de Química é robusto em simbologia, códigos, leis, nomenclaturas, e isso pode ser considerado um entrave para trabalhar com metodologias alternativas, em complementariedade às aulas expositivas dialogadas, ditas tradicionais. Porém, a quebra da rotina padronizada pelo conservadorismo em educação pode gerar interesse pela disciplina, despertar autonomia e interatividade entre os estudantes, além de reforçar o aprendizado das aulas expositivas teóricas.

A atividade desenvolvida com o Tabuquímico foi muito bem assimilada e aprovada pelos estudantes, ainda com pequenas considerações sobre regras e flexibilidade no jogo. Ela trabalhou principalmente o cooperativismo e foi suficiente para perceber

que a ludicidade deve ser rotineira no ambiente escolar. Demonstrou também que a competitividade pode ser aliada da aprendizagem.

No andamento do jogo, foi possível perceber que o ensino de Química Orgânica está voltado a que o aluno saiba codificar compostos, e que o reconhecimento de funções Químicas no dia a dia é a tarefa mais árdua. Não é exagero associar essa observação com as matrizes avaliativas de ingresso ao ensino superior, como o ENEM, que privilegiam o ensino codificado, em detrimento de aplicações cotidianas das substâncias orgânicas na realidade dos alunos, o que leva os alunos a também priorizarem a codificação e simbologia inerentes à disciplina. Diante do exposto, assevera-se que as prioridades estão invertidas, já que se cai no erro de repetir fórmulas e nomes para atender às exigências das avaliações nacionais e vestibulares.

O Tabuquímico poderá ser utilizado na forma de competição em sistema de pequenas eliminatórias, a depender do número de alunos na classe ou na forma de competição com a turma toda. É importante que o professor estabeleça a importância que essa atividade merece, a preparação e socialização dos temas é de relevância, e a proposta da criação de avatares aproxima a teoria da realidade do estudante.

O jogo didático apresenta um grande potencial pedagógico no processo de ensino-aprendizagem de Química Orgânica, além de promover o desenvolvimento de características como a interação, a cooperação e a socialização dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. S. **A utilização dos jogos como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem da matemática nas séries iniciais no estado do Amazonas.** 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROS, D. M. et al. O uso do jogo "Trilha dos hidrocarbonetos do cotidiano" como alternativa para o ensino da nomenclatura de hidrocarbonetos: viabilizando a utilização do lúdico como auxiliador no processo de ensino-aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE QUÍMICA, 56, 2016, Belém (PA). **Anais...** Belém (PA): Associação Brasileira de Química, 2016.

BENEDETTI FILHO, E. et al. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino da teoria atômica. **Química Nova na Escola**, 31, 61-76, 2009.

BINSFELD, S. C.; AUTH, M.; MACÊDO, A. A Química Orgânica no Ensino Médio: evidências e orientações. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC.** São Paulo, 2013.

BORGES, E. E. et al. Trilha das funções orgânicas: um jogo didático para o ensino de Química. **Conexões – Ciência e Tecnologia**, 10, 133-140, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.21439/conexoes.v10i4.1026>>.

BRASIL. **Lei nº 9.394/1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, 1996. Disponível em: <[http://prope.unesp.br/xxi\\_cic/27\\_33597616852.pdf](http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_33597616852.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2019.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Parte III.** Brasília: Ministério da Educação, 1998.

\_\_\_\_\_. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2006.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais.** Brasília: Ministério da Educação, 2013.

BRUICE, P. Y. **Química Orgânica.** 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. V. 1.

BUZAN, T. **Mapas Mentais.** Rio Janeiro: Sextante, 2009.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, 34, 92-98, mai. 2012.

DRIVER, R. Students' conceptions and the learning of science. **International Journal on Science Education**, New York, v. 11, nº 5, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 60. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KRAISING, R. A.; BRAIBANTE, F. M. Mapas mentais: instrumento para a construção do conhecimento científico relacionado à temática "cores". **Journal of Basic Education**, 4, 70-83, 2017.

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

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MEDEIROS, C. E.; RODRIGUEZ, R. M.; SILVEIRA, D. N. **Ensino de química: superando obstáculos epistemológicos.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB, 2006.

NASCIMENTO, W. M. et al. Plantas Medicinais e sua utilização pelas comunidades do município de Sobral. **SANARE**, Sobral, v. 12, n. 1, p. 46-53, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/328>>.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.

RODRIGUES, J. A. **Nomenclatura de compostos orgânicos segundo as recomendações da IUPAC.** Campinas: Instituto de Química, 2011.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. P. A linguagem química e o ensino da Química Orgânica. **Química Nova**, 31, 921-923, 2008.

SANTANA, D. M.; REZENDE, B. D. A influência de jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de química. In: ENCONTRO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Física da USP, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, E. D. et al. Pistas Orgânicas: um jogo para o processo de ensino e aprendizagem da Química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, 25-32, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160101>>.

SILVA, P. G.; LIMA, D. S. Padlet como ambiente virtual de aprendizagem na formação de profissionais da educação. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, p. 83-92, jul. 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/86051/49407>>. Acesso em: 16 out. 2019.

SOUSA JÚNIOR, J. A. et al. Importância do monitor no ensino de Química Orgânica na busca da formação do profissional das ciências agrárias. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. São Paulo: Artmed, 2010.

ZANON, D. A.; GUERREIRO, M. A.; OLIVEIRA, R. C. O jogo Ludo Químico para o ensino da nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação, avaliação. **Ciências e Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81, mar. 2008.

## CAPÍTULO 5

---

### ESTRATÉGIA LÚDICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR

#### *LUDIC STRATEGY IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING BIOLOGY IN HIGHER EDUCATION*

*DUARTE, Candria Tainá de Sena<sup>1</sup>  
DORABIATO, Milena Dias<sup>2</sup>  
AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos<sup>3</sup>  
HAGE, Adriane Xavier<sup>4</sup>*

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.5

1 Universidade Federal do Oeste do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-2503-4595>. duartetaiina@gmail.com.

2 Universidade Federal do Oeste do Pará. <https://orcid.org/0000-0003-1972-7739>. milenadorabiato@hotmail.com.

3 Universidade Federal do Oeste do Pará. <https://orcid.org/0000-0001-6894-0670>. marcia.azevedo@ufopa.edu.br.

4 Centro Universitário da Amazônia. <http://orcid.org/0000-0002-5270-9391>. adrianehager@yahoo.com.br.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as contribuições de um jogo denominado “batata-quente” associado à metodologia tradicional para o ensino da divisão celular: mitose e meiose, no ensino superior. O trabalho foi dividido em quatro etapas: aplicação de pré-teste; aulas teóricas; estratégia lúdica “batata-quente”; e aplicação de pós-teste. Para a execução da estratégia lúdica, os alunos formaram um círculo no centro da sala. Cada jogador deveria passar uma bolsa contendo algumas perguntas – representação da batata-quente – para aquele que estivesse à sua direita responder. Enquanto o objeto circulava, era tocada uma música; quando o som era interrompido, por uma das aplicadoras, a pessoa que estivesse com a “batata-quente” em mãos deveria abri-la e retirar uma pergunta, ler e responder em voz alta. Houve diferenças significativas nas notas da média geral da turma: no pré-teste foi baixa, de aproximadamente 30,3%, indicando que os alunos apresentavam pouco conhecimento prévio do assunto; porém, após os conteúdos serem ministrados, por meio de metodologia tradicional associada à estratégia lúdica, a média da turma aumentou para 70,7%, no pós-teste, indicando um bom desempenho dos alunos. A estratégia lúdica “batata-quente” é uma alternativa viável para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da divisão celular, por proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras-chave:** Batata-quente. Construção do conhecimento. Divisão celular.

## ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the contributions of a game called "hot potato" to the teaching of the cell division process: mitosis and meiosis, in Higher Education. The work was divided into four stages: application of a pre-test; theoretical classes; play strategy “hot potato”; and post-test application. For the execution of the playful strategy, the students formed a circle in the center of the room. Each player should pass a bag containing the questions - representation of the hot potato - to the one on their right. While the object was circulating, a song was played, when the sound was interrupted, by one of the applicators, the person with the “hot potato” in hand should open it and remove a question, read and answer it out loud. There were significant differences in the grades of the general average of the class, in the pre-test it was low, of approximately 30.3%, indicating that the students had little previous knowledge of the subject, however, after the contents were taught, through associated traditional methodology the ludic strategy, the class average increased to 70.7%, in the post-test, indicating a good performance of the students. The “hot potato” playful stra-

tegy is a viable alternative to assist in the teaching and learning process of cell division, as it provides students with more meaningful learning.

**Keywords:** Hot potato. Knowledge construction. Cell division.

## 1 INTRODUÇÃO

A percepção dos processos da divisão celular, mitose e meiose, tem grande relevância para o conhecimento básico da biologia e de áreas afins, sendo indispensável para a compreensão de temas relacionados com o crescimento, reparo de lesões, reprodução, envelhecimento, hereditariedade e perpetuação das espécies (MARQUES, 2019).

No entanto, os alunos apresentam dificuldades na assimilação dos conteúdos dessa disciplina, sendo atribuídas, principalmente, ao alto grau de complexidade, conceitos abstratos, vocabulário amplo e específico, bem como a forma de transmissão pelo professor, pois a maioria utiliza apenas o método tradicional de ensino, com a aplicação da aula meramente expositiva (PEREIRA et al., 2020; LORBIESKI et al., 2010).

Diante disso, Medeiros e Rodrigues (2012) afirmam que as atividades lúdicas são instrumentos eficazes para a facilitação do aprendizado, por se tratar de uma estratégia que motiva e agrega aprendizagem de conteúdo. Entretanto, elas não devem substituir integralmente os métodos de ensino utilizados pelos professores, mas podem ser desenvolvidas como estratégia complementar aos métodos já existentes, devendo obter um espaço mais amplo na prática pedagógica dos professores.

A estratégia lúdica pode ser utilizada associada ao método tradicional, como ferramenta pedagógica eficaz para o trabalho do professor, enriquecendo suas aulas com a realização de atividades que podem proporcionar o desenvolvimento cognitivo, a socialização, a motivação e a criatividade dos alunos, contribuindo para uma aprendizagem significativa (PEREIRA et al., 2020).

Para Medeiros e Rodrigues (2012), o jogo didático é uma ferramenta lúdica capaz de preencher lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção dos conteúdos, possibilitando a compreensão de conteúdos de difícil visualização e assimilação pelos alunos, além de propiciar a interação, criatividade, autonomia e discussão coletiva (HAGER et al., 2020). Porém, apesar das atividades lúdicas se mostrarem eficazes no processo de ensino-aprendizagem, ainda são pouco utilizadas nas aulas (MELO; ÁVILA; SANTOS, 2017).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as contribuições de um jogo denominado “batata-quente”, associado à metodologia tradicional para o ensino da divisão celular: mitose e meiose, no ensino superior.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A ludicidade como instrumento facilitador da aprendizagem e do desenvolvimento

*Ludicidade* é um termo que tem sua origem no latim *ludus*, referindo-se ao ato de construir o conhecimento através de atividades interativas e dinâmicas, que possibilitem maior percepção para associação com o meio em que o aluno está inserido, bem como com o seu cognitivo; desta forma, a ludicidade pode possibilitar uma nova motivação para o aprendizado e também para o amadurecimento acadêmico e pessoal do educando, pois através desse “viver” – o lúdico – o indivíduo se satisfaz e se motiva a explorar o mundo em seu entorno.

Segundo Almeida (2013), a ludicidade é de grande relevância para o desenvolvimento cognitivo do aluno, além de ser capaz de possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências. O autor afirma ainda que a ludicidade, por promover o prazer, a satisfação e a motivação, facilita a integração do homem com o conhecimento.

Atentar para a importância de tal prática pedagógica é de grande importância, pois facilita o processo de aprendizagem, atribuindo-o à diversão e socialização: “Sua prática exige a participação franca, criativa, livre, crítica, promovendo a interação social, tendo em vista o forte compromisso de transformação e modificação do meio” (ALMEIDA, 2013, p. 76).

Diante disto, o jogo, como um instrumento lúdico, vem a contribuir com o processo de desenvolvimento da aprendizagem, pois oferece estímulos e um ambiente motivador e rico de possibilidades para o desenvolvimento de habilidades que contribuem com a construção do conhecimento individual e coletivo, pois, segundo pressupostos dos *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio* (1999, p. 32), a aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais. Assim, os jogos como estratégia lúdica vêm a contribuir com esse processo, pois o lúdico cria descontração, favorece o envolvimento e o fluxo, condições estas necessárias para estabelecer o clima da aprendizagem na busca de resultados positivos (CABRERA, 2007).

## 2.2 Jogos didáticos no ensino superior

Os jogos lúdicos contribuem na construção do conhecimento, auxiliando na aquisição de conceitos complexos da Biologia de forma dinâmica e interativa, com isso favorecendo a participação e a integração dos alunos de forma espontânea e participativa. Para Covos et al. (2018), as metodologias de ensino precisam ser variadas, de forma que sejam mais atrativas para os alunos, buscando o interesse e o gosto para aprender, tendo como um dos mediadores, nesse processo coletivo pela busca do conhecimento, os jogos lúdicos, que aparecem com a finalidade de contribuir para o ensino e a aprendizagem.

Os autores ressaltam ainda que, atualmente, o mercado de trabalho exige não só as competências profissionais, mas também desenvolvimentos interpessoais que contemplem habilidades de comunicação, socialização e dinâmica, competências estas essenciais para haver um grande diferencial deste profissional. Assim, o jogo proporciona que os alunos sejam agentes dos seus próprios conhecimentos.

## 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 29 alunos, na disciplina de Biologia Celular, no segundo semestre de 2019, turno matutino, do Instituto de Biodiversidade e Florestas da Universidade Federal do Oeste do Pará, no município de Santarém (PA). A escolha do tema, “Divisão celular: mitose e meiose”, foi realizada juntamente com a professora responsável pela disciplina, de acordo com o conteúdo programático presente no plano de ensino.

O trabalho foi conduzido por duas bolsistas de Pró-ensino sob a orientação da professora que coordena o plano de trabalho aprovado no edital conjunto PROENSI-NO/PIBIC/PIBEX nº 001/2019 da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), intitulado “Estratégias lúdicas aplicadas ao ensino de Biologia para a construção do conhecimento”.

Após a explicação do projeto, foi apresentado aos alunos o TCLE (Termo de Consentimento livre e Esclarecido), a fim de informar sobre a sua participação na pesquisa, tendo eles a liberdade de aceitar ou não participar do trabalho.

A aplicação do projeto foi dividida em quatro etapas: aplicação de pré-teste; aulas teóricas; estratégia lúdica; e aplicação de pós-teste, de acordo com o cronograma apresentado no quadro 1. Eram ministradas 4 aulas semanais, com a duração de 50 minutos cada.

**Quadro 1** – Cronograma de execução do projeto

Execução de Tarefas			
Etapas	Atividades	Data Início	Data Fim
1	Aplicação de pré-teste	11/11/2019	11/11/2019
2	Aulas teóricas	11/11/2019	12/11/2019
3	Estratégia lúdica	18/11/2019	18/11/2019
4	Aplicação de pós-teste	19/11/2019	19/11/2019

**Fonte:** Elaboração das autoras (2020).

Segundo Militão e Militão (2000), o planejamento da tarefa em si é extremamente importante. Faz-se necessário adequar o método, o conteúdo do jogo, o que se vai utilizar e sua duração. São precauções que o facilitador deve tomar para não prejudicar os resultados e as conclusões. Seguindo esses critérios, as bolsistas observaram os alunos, por aproximadamente um mês, em sala de aula, visando elaborar uma atividade lúdica que auxiliasse no processo de ensino-aprendizagem e que eles participassem ativamente.

Desta forma, inicialmente foi elaborado um questionário, pré-teste, contendo 10 questões de múltipla escolha (quadro 2), enfatizando a importância das fases e os principais eventos da divisão celular, visando a avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, sendo este um tema já abordado no Ensino Médio. Em seguida, o conteúdo foi ministrado por meio de aula teórica, explicativa e dialogada, com o auxílio de projetor de imagem, quadro branco e pincel.

**Quadro 2** – Quadro contendo as perguntas de múltipla escolha do pré e pós-teste

Questões Aplicadas no Pré-teste e Pós-teste
1- Ao final dos processos de divisão celular, verifica-se uma etapa conhecida como citocinese. Nela ocorre:
2- A mitose e a meiose são dois processos importantes que garantem a divisão das células. Sobre a meiose, marque a alternativa incorreta:
3- Analise as alternativas abaixo e marque aquela que indica corretamente uma etapa da mitose, que se caracteriza pela organização dos cromossomos na região mediana da célula.
4- A mitose é um processo de divisão celular que pode ser dividido em quatro etapas. Marque a alternativa que indica corretamente as etapas e a sequência correta em que elas ocorrem.
5- (UFSM-RS) Um bioquímico mediu a quantidade de DNA em células cultivadas em laboratório e verificou que a quantidade de DNA na célula se duplicou. Em que fase esse processo ocorre?
6- Identifique na imagem os processos de divisão celular.
7- Uma célula com 8 cromossomos sofre meiose e origina quantas células?
8- (UFAC-1997) A meiose é um tipo de divisão celular na qual se originam quantas células?
9- Em relação ao processo de divisão celular, podemos afirmar que:
10- Qual a função da meiose?

**Fonte:** Elaboração das autoras (2020).

Após a explicação teórica do conteúdo, foi realizada a estratégia lúdica “bata- quente”, na qual os alunos (jogadores) foram dispostos em círculo, e as bolsistas localizadas ao centro da roda. No círculo, cada jogador deveria repassar uma bolsa contendo perguntas referentes ao conteúdo da aula teórica – representação da “bata- quente” – para aquele que estivesse à sua direita. Enquanto o objeto circulava, no centro do círculo era tocada uma música; quando o som era interrompido, por uma das bolsistas, o jogador que tivesse em mãos a “batata-quente” deveria abri-la e retirar uma das perguntas, ler e responder em voz alta para que os demais jogadores pudessem ouvir. Caso o jogador respondesse corretamente, era premiado com um chocolate, visando a estimular os demais jogadores. Em caso de respostas incompletas, incorretas ou se não soubesse responder, a pergunta deveria ser respondida pelos demais participantes em forma de debate. As habilidades trabalhadas neste jogo foram: atenção, agilidade, interação, criatividade, trabalho em equipe, raciocínio e comunicação.

Na aula posterior, após a realização das aulas por meio da metodologia tradicional e da estratégia lúdica, foi aplicado um pós-teste, contendo as mesmas 10 questões de múltipla escolha do pré-teste. Este instrumento foi utilizado para verificar as contribuições das atividades realizadas no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, a partir da análise das notas obtidas no pré-teste e pós-teste. As avaliações foram realizadas de forma individual.

Foi analisado, para cada questão, o percentual de acertos e, conseqüentemente, o índice de dificuldade (ID), viabilizando a classificação dos itens entre fácil, moderado e difícil, como proposto por Condé (2001), segundo qual:

- item fácil:  $ID > 0,70$ ;
- item de média dificuldade:  $0,30 < ID \leq 0,70$ ;
- item difícil  $ID \leq 0,30$ .

Além das aplicações dos pré e pós-testes, foram realizadas observações e registros escritos e fotográficos das participações dos alunos durante as atividades educacionais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (significância de 5 %), utilizando-se o pacote estatístico SISVAR 5, além do uso de Box Plot.

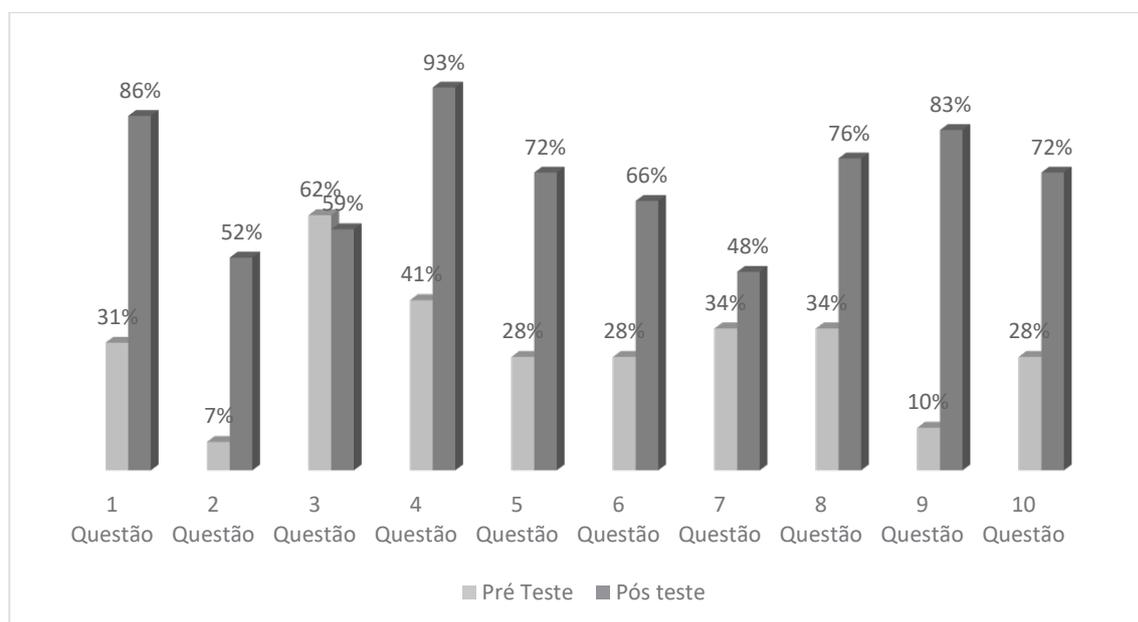
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os percentuais de acertos por questão, antes (pré-teste) e após (pós-teste) a aula teórica e a aplicação da atividade lúdica “batata quente” sobre o processo de divisão celular: mitose e meiose, podem ser observados na figura 1. Ressalta-se que as ques-

tões deixadas em branco foram consideradas, para fins de análise, como respostas incorretas.

Houve baixos índices de respostas corretas no pré-teste, em média de 30%, indicando que os alunos apresentavam pouco conhecimento prévio do assunto, exceto para a questão 3. Entretanto, Silva, Sales e Alves (2018) destacam a importância do conhecimento prévio dos alunos como facilitador no processo de aprendizagem, de modo que o aluno estabelece relações entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios sobre o assunto. Nesta relação de interação, o conhecimento prévio se modifica pela incorporação de novos significados.

**Figura 1** - Porcentagem de acertos equivalentes ao pré e pós teste conforme cada questão aplicada individualmente às amostras



**Fonte:** Elaboração das autoras (2020).

No pós-teste, os percentuais de respostas corretas aumentaram, em comparação com o pré-teste, exceto para a questão 3. Apesar desse avanço, os números de respostas incorretas em algumas questões do pós-teste ainda foram altos.

A divisão celular é o processo que ocorre nos seres vivos por meio do qual uma célula, chamada célula-mãe, divide-se em células-filhas. Quando submetidos os alunos ao questionamento sobre o que ocorria na última etapa da divisão celular, ou seja, na citocinese (questão 1), observou-se que 86% dos alunos assinalaram a questão correta. Este resultado indica que houve uma boa contribuição da atividade lúdica nessa questão, sendo este um dos assuntos mais debatidos entre os alunos na hora da atividade lúdica, sugerindo que a atividade lúdica contribuiu para a aprendizagem dos alunos sobre esse conhecimento, visto que no pré-teste o índice de acerto foi de 31%. Corroborou-se com Farias, Silveira e Arruda (2015), ao identificarem estes que o jogo

didático é um instrumento capaz de aumentar o interesse dos alunos pelo conteúdo, por ser motivador e facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

A meiose é um tipo de divisão celular que ocorre exclusivamente em células germinativas diploides ( $2n$ ), enquanto a mitose ocorre em células somáticas, podendo ser diploides ( $2n$ ) ou haploides ( $n$ ) (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012). Quando solicitados a marcar a alternativa incorreta com relação aos tipos de células em que ocorre a meiose (questão 2), após a aplicação da aula teórica e da atividade lúdica, houve um aumento de respostas corretas no pós-teste, totalizando 52%. Apesar deste aumento, a quantidade de respostas corretas foi insatisfatória, considerando que para a aprovação do aluno por média, na disciplina, é de no mínimo 60% de acertos.

Quando questionados os alunos sobre a fase que se caracteriza pela organização dos cromossomos na região mediana da célula (questão 3), verificou-se que a maioria possuía conhecimento prévio do assunto, pois os índices de acertos no pré-teste foram de 62%. Para esta questão, esperava-se maior percentual de acertos no pós-teste. No entanto, apesar do desempenho dos alunos ser 3% superior ao pós-teste, não houve diferença estatística significativa. Segundo Moreira (2012), nem sempre os conhecimentos prévios dos alunos facilitarão o processo de aprendizagem; em alguns casos, poderão até dificultar a aprendizagem de novos conhecimentos, podendo equivocarse e vir a marcar a alternativa de maneira aleatória.

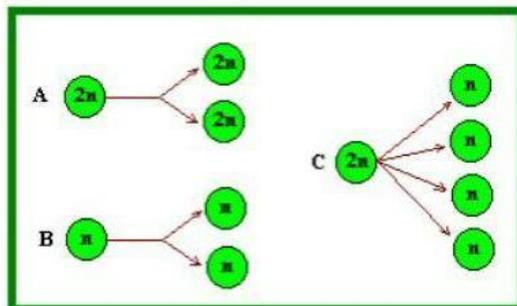
Em relação às etapas da mitose (questão 4), foi solicitado ao aluno marcar a sequência correta desta divisão do núcleo: prófase, metáfase, anáfase e telófase; observou-se aumento de 41% no pré-teste para 93% no pós-teste. De acordo com os resultados obtidos, a aplicação da aula teórica seguida da estratégia lúdica mostrou-se eficiente na melhoria do aprendizado. Em pesquisa realizada por Sant'anna et al. (2011), verificou-se que 83% dos alunos acharam importante o uso de jogos em sala de aula, 85% apontaram que o jogo facilitou a aprendizagem do conteúdo de modo a ser dinâmico e 87% afirmaram que o jogo auxiliou na aprendizagem de conceitos não conhecidos anteriormente, sendo um meio de complemento às suas aulas teóricas.

O ciclo celular é o período que compreende as modificações ocorridas em uma célula, desde a sua formação até sua própria divisão, originando células-filhas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012). Ao serem solicitados para marcar a questão correta relacionada à fase de duplicação do DNA (questão 5), a maioria dos alunos respondeu corretamente no pós-teste, pois houve aumento de 28% para 72% nas respostas corretas do pré para o pós-teste.

Na questão 6, foi inserida uma imagem (figura 2) e solicitada a identificação dos processos de divisão celular. Verificou-se aumento de 38% de acertos do pós-teste em

relação ao pré-teste, sendo que 66% dos alunos responderam corretamente a referida questão.

Figura 2 – Imagem utilizada para a identificação das fases da divisão celular



Fonte: <https://brainly.com.br/>.

Meiose é um tipo de divisão celular que gera 4 células-filhas com metade dos cromossomos da célula-mãe, necessária para a reprodução sexual nos eucariotos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2012). Em relação à meiose, solicitou-se aos alunos assinalar a alternativa correta, no que se refere à quantidade de células e ao número de cromossomos gerados a partir de uma única célula contendo 8 cromossomos (questão 7), e verificou-se a contribuição de 14% de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste. A questão 7 apresentou o menor percentual de acertos, de 48%.

A questão 8 foi similar à questão anterior, exceto no que se refere ao número de cromossomos; solicitou-se assinalar a alternativa que se referia à quantidade de células haploides geradas a partir de uma única célula diploide, e o percentual de acertos foi de 76%. Em pesquisa realizada por Martins e Braga (2015), com a finalidade de avaliar a contribuição de jogo didático associado ao método tradicional por meio da administração de aula teórica, com relação ao aprendizado dos alunos relacionado ao número de cromossomos das células originadas pela meiose e mitose, observou-se que a quantidade de questões erradas foi elevada no pós-teste para as turmas do 1º e 3º ano. Segundo os mesmos autores, o alto número de questões erradas pode ser justificado pela falta de atenção em relação ao enunciado.

A cerca da quantidade de células produzidas na meiose, e se eram células haploides ou diploides (questão 9), verificou-se que os alunos possuíam pouco conhecimento prévio sobre o assunto, pois o percentual de acertos foi de 10%. Porém, após a aula teórica e a aplicação da estratégia lúdica, o percentual de acertos aumentou em 72%. Esta questão foi a que apresentou a melhor contribuição das atividades realizadas em sala de aula para a aprendizagem dos alunos, em relação às demais questões.

Conforme Tapia e Montero (2003), a prática lúdica induz os alunos a superar seus desafios, de forma agradável, e eleva seus resultados. Camargo e Rosa (2013) reforçam que a aplicação da metodologia lúdica contribui para um ensino mais prazeroso e

interessante, pois, no decorrer da sua execução, os alunos sentem-se empenhados e motivados a realizá-la, tanto em equipe quanto individualmente.

As observações dos autores supracitados foram verificadas durante a aplicação da estratégia lúdica do presente trabalho, em que os alunos demonstraram interesse e sentiram-se mais à vontade para debater sobre o assunto (figura 3).

**Figura 3** – Aplicação da estratégia lúdica “batata-quente”.



Fonte: Acervo das autoras (2020).

Observou-se que, com o desenvolvimento da atividade lúdica em círculo, foi possível uma maior interação entre os alunos. Outros pontos positivos importantes foram a interação e a comunicação entre professor e aluno, e o baixo custo de produção da atividade. Segundo Behrens e Zem (2007), o professor é o mediador principal para instigar, incentivar e conduzir seus alunos até os conhecimentos. Assim, a ludicidade estreitou essa relação, e ajudou o professor a se comunicar com o seu aluno de uma forma mais descontraída, de modo que pudesse interagir em forma de risos e gargalhadas.

Na questão 10, sobre a função da meiose, aumentou de 28% para 72% a quantidade de acertos do pré para o pós-teste. Para Goés et al. (2017), a ludicidade foi capaz de deixar os alunos à vontade em participar da aula lúdica após a teórica, contribuindo para uma melhor assimilação dos conhecimentos repassados pelas facilitadoras.

Verificaram-se diferenças significativas em todas as questões avaliadas, exceto para a questão 3, em que as notas obtidas no pós-teste foram superiores às do pré-teste, indicando melhor desempenho dos alunos (tabela 1).

**Tabela 1** – Teste Tukey e índice de dificuldade (ID) dos testes aplicados

Questão	Teste Tukey		ID	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
1	0,31b	0,86a	0,310	0,862
2	0,07b	0,52a	0,069	0,517
3	0,62ns	0,59ns	0,621	0,586
4	0,41b	0,93a	0,414	0,931
5	0,28b	0,72a	0,276	0,724
6	0,28b	0,66a	0,276	0,655
7	0,34b	0,48a	0,345	0,483
8	0,34b	0,76a	0,345	0,759
9	0,10b	0,83a	0,103	0,828
10	0,28b	0,72a	0,276	0,724

**Fonte:** Elaboração das autoras (2020).

Analisando o índice de dificuldade (ID) das questões, de acordo com a classificação sugerida por Condé (2001), observou-se no pré-teste que 5 questões foram classificadas como de média dificuldade e 5 como difíceis, sendo que a questão 2 foi a mais difícil. Nesta avaliação, destaca-se que nenhuma questão foi classificada como fácil.

No pós-teste, como era esperado, o índice de dificuldade diminuiu, tendo em vista que o conteúdo já havia sido trabalhado com a turma. Desta forma, 6 questões foram classificadas como fáceis e 4 como de média dificuldade. A questão mais fácil foi a 4, que obteve cerca de 93,1% de acerto, enquanto a mais difícil foi a questão 7, que obteve aproximadamente 48,3% de acerto. Verificou-se que somente o aluno 19 (3,45%) obteve maior número de acerto no pré-teste em relação ao pós-teste; os alunos 17 e 25 (6,90%) mantiveram o mesmo número de acertos no pré e pós-testes; e os demais alunos, 89,65%, obtiveram maiores notas no pós-teste em relação ao pré-teste (tabela 2).

**Tabela 2** - Notas obtidas pelos alunos no pré-teste e pós-teste

Aluno	Pré-teste	Pós-teste	Diferença*
1	0,0	8,0	8,0
2	1,0	9,0	8,0
3	6,0	10,0	4,0
4	2,0	5,0	3,0
5	0,0	6,0	6,0
6	2,0	5,0	3,0
7	3,0	7,0	4,0
8	1,0	9,0	8,0
9	8,0	10,0	2,0
10	3,0	7,0	4,0
11	4,0	10,0	6,0
12	2,0	4,0	2,0
13	5,0	8,0	3,0
14	3,0	6,0	3,0
15	2,0	8,0	6,0
16	2,0	7,0	5,0
17	5,0	5,0	0,0
18	7,0	8,0	1,0
19	8,0	7,0	-1,0
20	1,0	8,0	7,0
21	1,0	7,0	6,0
22	5,0	9,0	4,0
23	2,0	6,0	4,0
24	2,0	6,0	4,0
25	3,0	3,0	0,0

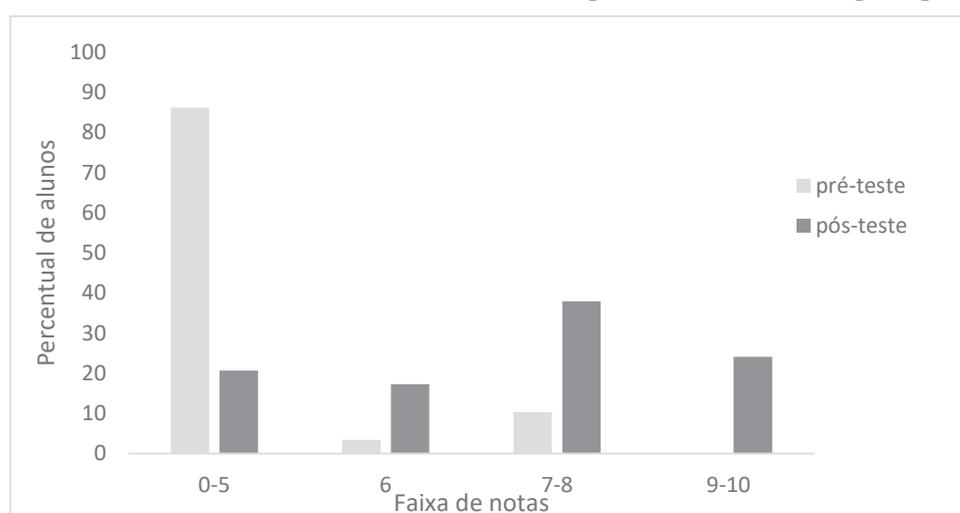
26	0,0	3,0	3,0
27	2,0	8,0	6,0
28	3,0	10,0	7,0
29	5,0	6,0	1,0
Geral	3,0b ± 2,3	7,1a ± 2,0	4,0 ± 2,5

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

Houve diferenças significativas nas notas da média geral da turma: no pré-teste foi baixa, apenas de 3,0 (aproveitamento de aproximadamente 30,3%), indicando que os alunos apresentavam pouco conhecimento prévio do assunto; porém, após os conteúdos serem ministrados, por meio de metodologia tradicional associada à estratégia lúdica, a média da turma aumentou, em média 4,0, passando para 7,1 (aproveitamento de 70,7%), no pós-teste, indicando um bom desempenho dos alunos. Assim, a metodologia tradicional associada à estratégia lúdica pode ser uma boa opção para trabalhar o temático processo de divisão celular.

De acordo com o Regimento de Graduação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), a aprovação do discente, por nota, em um componente curricular está condicionada à obtenção de média final mínima de 6,0 (seis). Desta forma, na presente pesquisa, com base nas notas do pré e pós-teste, o desempenho da turma foi considerado da seguinte forma: notas de 0 a 5 = Insuficiente; 6,0 = Regular; 7,0 a 8,0 = Bom; 9 a 10 = Excelente (figura 3).

Figura 3 - Distribuição das notas dos alunos da turma por faixas de notas no pré e pós-testes



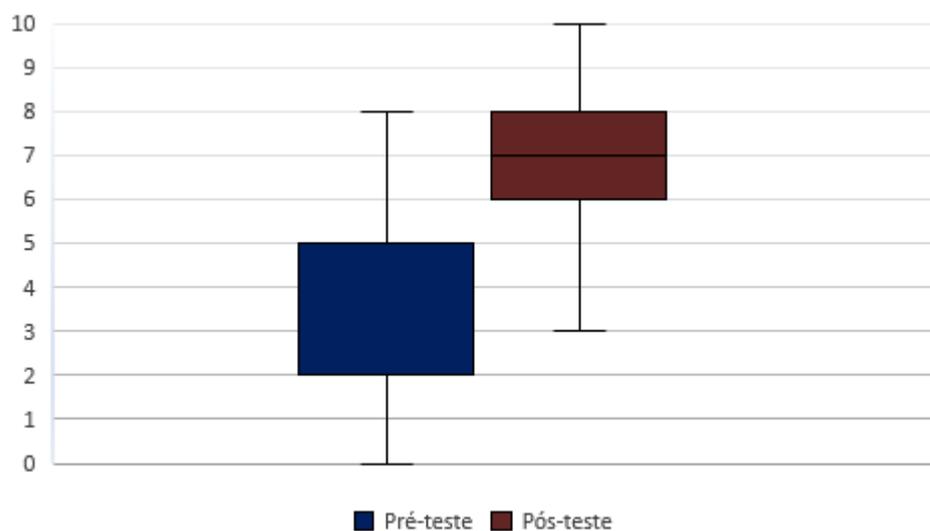
Fonte: Elaboração das autoras (2020).

Ao se avaliar o desempenho da turma em faixas de notas, observou-se, no resultado do pré-teste, que 86,21% dos alunos se encontravam na faixa de insuficiente aproveitamento (0 a 5 pontos), 3,45% em rendimento regular (6 pontos), e apenas 10,34% (7 a 8 pontos) obtiveram um rendimento bom, notando-se, então que nenhum aluno obteve um excelente rendimento no pré-teste.

Já no pós-teste, a faixa de reprovação (0 a 5) teve uma diminuição de 86,21% para 20,69%. Verificou-se que as maiores concentrações de notas obtidas pelos alunos, no pós-teste, ficaram na faixa de bom (37,93%) e excelente (24,14%). Em suma, o percentual de alunos que obtiveram rendimento maior ou igual a 6,0 (seis), no pré-teste, foi de 13,8, enquanto no pós-teste foi de 79,3. Assim, pode-se considerar que a metodologia tradicional associada à estratégia lúdica contribui para a construção do conhecimento dos alunos, o que corrobora Silva e Vallim (2015), segundo os quais, antes do jogo, a professora ministrou aulas teóricas, em que destacou as principais fases embrionárias, para posteriormente a aplicação do jogo; eles relataram que as atividades lúdicas são de fundamental importância para trabalhar assuntos complexos e impalpáveis como os relacionados à Biologia Celular e Molecular, configurando-se como uma estratégia acessível e que pode contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem dos discentes.

Conforme é possível visualizar na figura 4, o “Box Plot”, 50% das notas no pré-teste estão concentradas entre 2,0 e 5,0, apresentando uma mediana de 2,0, enquanto, no pós-teste, 50% das notas estão concentradas entre 6,0 e 8,0, com uma mediana de 7,0. No pré-teste as notas obtidas variaram de 0,0 a 8,0, enquanto no pós-teste foram de 3,0 a 10,0. Esta avaliação permitiu verificar que a mediana, a concentração da distribuição das notas e a amplitude (valor máximo e mínimo) obtiveram os melhores valores no pós-teste em relação ao pré-teste, demonstrando melhor desempenho dos alunos que tiveram a aula expositiva seguida da estratégia lúdica.

Figura 4 – Box-plot dos escores das notas dos pré e pós testes



Fonte: Elaboração das autoras (2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da estratégia lúdica associada à metodologia tradicional por meio da participação, socialização, aprofundamento e debates dos conteúdos e da interação com os colegas da turma, bolsistas e professora possibilitou a construção do conhecimento pelos alunos.

O método tradicional seguido da estratégia lúdica “batata-quente” proporcionou bons resultados no processo de aprendizagem da divisão celular pelos alunos, tendo em vista que esse conteúdo é um daqueles em que os alunos apresentam grande dificuldade de aprendizagem.

A utilização de estratégias lúdicas associadas à aula tradicional na prática pedagógica dos professores possibilita tornar as aulas mais interessantes, proporcionando motivação aos alunos e favorecendo a busca pelo conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes: **Educação lúdica: teorias e práticas**. V. 1 – Reflexões e fundamentos. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2013.

BEHRENS, M. A.; ZEM, R. A. M. S. Metodologias de projeto. O processo de aprender a aprender. In: PARANÁ, A. S. **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAR-PR, 2007. p. 37-63.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da aprendizagem significativa.** 2006. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

CAMARGO, P. S. A. S.; ROSA, E. C. A ludicidade como estratégia pedagógica na educação de jovens e adultos – EJA. **Mimesis**, v. 34, n. 2, p. 219-232, 2013.

CASAS, L. L.; AZEVEDO, R. O. M. Contribuições do jogo didático no ensino de Embriologia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências – Areté**, v. 4, n. 6, p. 80-91, 2011.

CONDÉ, F. N. **Análise empírica de itens.** Technical report. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais-DAEB; MEC/INEP, 2001.

COVOS, J. S. et al. O novo perfil de alunos no ensino superior e a utilização de jogos lúdicos para facilitação do ensino-aprendizagem. **Revista Saúde em Foco**, s/n, p. 62-74, 2018.

FARIAS, L. F.; SILVEIRA, G. F.; ARRUDA, V. M. O jogo do ciclo celular – uma alternativa para o ensino de biologia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 16, p. 27-35, 2015.

HAGER, A. X. et al. Utilização de modelos lúdicos no ensino da biologia molecular: uma apresentação do processo da replicação do DNA. In: MACHADO, E. R. (Org.). **As ciências biológicas e a interface com vários saberes.** Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. p. 159-168.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

LORBIESKI, R. et al. O jogo da meiose e das segregações cromossômicas e alélicas. **Genética na escola**, v. 5, n. 1, p. 25-33, 2010.

MARQUES, E. F. **Sequência didática para o ensino da mitose sob a perspectiva da aprendizagem significativa.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Departamento de Biologia Celular, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MARTINS, I. C. P.; BRAGA, P. E. T. Jogo didático como estratégia para o ensino de divisão celular. **Essentia**, v. 16, n. 2, p. 1-21, 2015.

MEDEIROS, K. C. R.; RODRIGUES, F. M. Análise da eficiência do uso de um modelo didático para o ensino de Citogenética. **Estudos**, v. 39, n. 3, p. 311-319, 2012.

MELO, A. C. A.; ÁVILA, T. M.; SANTOS, D. M. C. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência Atual**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 02-14, 2017.

MILITÃO, A.; MILITÃO, R. **Jogos, dinâmicas e vivências grupais.** Rio de Janeiro: Qualimark, 2000.

MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Qurriculum**, v. 1, n. 25, p. 29-56, 2012.

PEREIRA, R. J. B. et al. Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de biologia para alunos de escola rural do município de Santarém - PA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 106-123, 2020.

SANT'ANNA, I. C. et al. Perfil da genética: uma maneira divertida de memorizar conteúdos. **Genética na escola**, v. 6, n. 2, p. 17-29, 2011.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; ALVES, F. R. V. Didática da Física: uma análise de seus elementos de natureza epistemológica, cognitiva e metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 20-41, 2018.

SILVA, J. B.; VALLIM, M. A. Estudo, desenvolvimento e produção de materiais didáticos para o ensino de biologia. **Aproximando**, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://latic.uerj.br/revista/ojs/index.php/aproximando/article/view/44>>. Acesso em: 24 jan. 2020. TAPIA, J. A.; MONTERO, I. Orientação motivacional e estratégias motivadoras na aprendizagem escolar. In: COLL. C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS J. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação: 2 - Psicologia da educação escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003. p. 177-192.

## CAPÍTULO 6

---

### OBSTÁCULOS DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE FÍSICA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

*TEACHING OBSTACLES IN THE PHYSICS TEACHING AND LEARNING PROCESS FOR VISUALLY DISABLED STUDENTS*

*CARVALHO, Eliane Cristina Mota de<sup>1</sup>  
SOUSA, Luísa Helena Silva de<sup>2</sup>  
MELO, Marcos Gervânio de Azevedo<sup>3</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.6*

<sup>1</sup> Egressa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Santarém. <https://Orcid.org/0000-0001-8578-5668>, [elianestmmota@gmail.com](mailto:elianestmmota@gmail.com).

<sup>2</sup> Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Santarém. <https://Orcid.org/0000-0001-5490-0870>, [luisa.helena@ifpa.edu.br](mailto:luisa.helena@ifpa.edu.br)

<sup>3</sup> Docente da Universidade Federal do Oeste do Pará. <https://orcid.org/0000-0002-2677-2338>, [marcos.melo@ufopa.br](mailto:marcos.melo@ufopa.br)

## RESUMO

O presente artigo teve por objetivo identificar e investigar, nas aulas de Física, os principais obstáculos dos professores do Ensino Médio de quatro escolas públicas de Santarém (Pará), em relação ao ensino-aprendizado de Física para alunos deficientes visuais. A presente pesquisa tem resultados de um estudo de natureza básica, na qual se desenvolveu uma pesquisa exploratória de cunho documental e estudo de caso. Após análise qualitativa, por meio da aplicação de entrevistas semiestruturadas, verificou-se que as principais dificuldades relatadas pelos docentes estão relacionadas com a estrutura física da escola, com o suporte para o professor, com a falta de preparação acadêmica, com o aluno aceitar-se como deficiente e com ensinar a Física concomitantemente à matemática e às equações.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem. Deficientes Visuais. Ensino de Física.

## ABSTRACT

This article aimed to identify and investigate in Physics classes the main obstacles of high school teachers from four public schools in Santarém (Pará), in relation to physics teaching-learning to visually impaired students. The present research results from a study of a basic nature, in which an exploratory research of documentary nature and case study was developed. After qualitative analysis, through the application of semi-structured interviews, it was found that the main difficulties reported by the teachers are related to the physical structure of the school, with the support for the teacher, the lack of academic preparation, the student accepting himself as handicapped and teach physics concurrently with mathematics and equations.

**Keywords:** Teaching-learning. Visually Impaired. Physics teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação especial, especificamente a educação voltada ao atendimento de alunos com deficiência visual, vem sendo discutida nos últimos anos, seja por meio de decretos, resoluções ou outros documentos oficiais. Deste modo, a inclusão é uma realidade. É uma conquista social, passando a integrar a proposta pedagógica da escola. Mas tal educação, em alguns casos, é prejudicada pela falta de acessibilidade aos recursos adaptados ao deficiente. Explicitamente o desenvolvimento intelectual do deficiente visual é restrito a livros que são desenvolvidos para alunos sem deficiências, os ditos “normais”. Percebe-se que neste contexto surge a primeira dificuldade em incluir um aluno com deficiência visual em uma sala de aula de ensino regular. E é dentro dessa perspectiva da inclusão que o ensino e a aprendizagem no espaço do educandário se tornam um desafio.

Muitas das vezes esses desafios se desviam da Física pura, pois são marcados por situações trabalhistas, que perpassam por desvalorização salarial, ausência de laboratórios nas escolas, falta de formação adequada à utilização de tecnologias, número reduzido de aulas por semana, dentre outros (CHAVES; SHELLARD, 2005). Em decorrência dos fatores já mencionados, esses professores passam por esses desafios, e entre eles a proposta da inclusão escolar, com a qual estes passam a sentir-se cada vez mais desmotivados e despreparados para a docência, haja vista que lidar com essa realidade de inclusão lhes exige maiores qualificações e habilidades, como o domínio da Libras para lidar com o aluno surdo e do Braille, para com educandos (NASCIMENTO, 2012).

Neste contexto, as dificuldades enfrentadas pelos docentes de Física no processo de ensino-aprendizagem com alunos ditos “normais” deixam de ser as únicas quando os alunos com necessidades educacionais especiais passam a fazer parte do contexto educacional, principalmente devido à formação dos educadores, cuja fragilidade, segundo Delou (2008), justifica a dificuldade em aceitar a matrícula e a permanência desses alunos nas escolas públicas ou particulares. Percebe-se assim que o estudo dos obstáculos docentes no processo de ensino e de aprendizagem de física para alunos deficientes visuais é de extrema relevância, especialmente nas licenciaturas em Física, que, como será visto, ainda hoje carecem dessa discussão.

Neste sentido, a questão de investigação a ser respondida nesta pesquisa é:

Que obstáculos enfrentam esses professores no trabalho com estes estudantes?

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A importância de aprender física

O importante físico alemão Albert Einstein<sup>1</sup> destaca que

Não basta ensinar ao homem uma especialidade científica, porque assim poderá se tornar uma máquina útil, mas não uma personalidade harmoniosamente desenvolvida. É necessário que o estudante adquira uma compreensão dos valores éticos, um sentido daquilo que vale a pena ser vivido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. Sem cultura moral, não há solução para os grandes problemas humanos.

Neste sentido, a Física não é simplesmente uma ciência que se utiliza de fórmulas para solucionar problemas. Mas, a Ciência que pode explicar vários fenômenos da Natureza e ajudar o aluno a entender o mundo em sua volta, auxiliando a aplicá-lo em benefício próprio e da sociedade. E esses conhecimentos devem englobar todo o alunado, com ou sem necessidades especiais.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.fisica.net/fisico/a-importancia-da-fisica.php>>

## 2.2 O ensino de Física para deficientes visuais

Sendo a Física a ciência que estuda os fenômenos naturais e usa a linguagem matemática, na maioria das vezes, para modelar ou ainda prever fenômenos, a fim de cumprir seu papel científico, que é de servir à sociedade. Levantamos uma indagação: como pode um indivíduo com deficiência visual estudar tal ciência? Diante dessa problemática vê-se a necessidade do desenvolvimento de estratégias que possibilitem ao deficiente visual apropriar-se de uma educação de qualidade (TORRES, 2009).

Neste contexto, ensinar Física para alunos especiais não é uma tarefa fácil, exige dos educadores muito mais do que uma licenciatura em Física, é necessário desenvolver, nos mesmos, as áreas sensorial, cognitiva e psicomotora. Dessa forma, explorando os limites do seu próprio corpo, ele consegue desenvolver as suas habilidades psicomotoras e, assim, trabalhar as referidas áreas em que o ensino-aprendizagem de Física se torna possível (RODRIGUES, 2007).

Segundo Rodrigues (2007), fazer uso de material concreto em atividade prática provoca nos sentidos disponíveis do deficiente visual um estímulo que certamente facilita o ensino-aprendizagem de Física. No entanto, cabe ressaltar que, ao adentrar a maioria das escolas, percebe-se a pouca intimidade do docente com as questões da inclusão, provavelmente por não ter desenvolvido tal destreza durante sua graduação. Mencionamos a importância dos programas de formação continuada, visto que, segundo Madureira (2019), a formação continuada de professores é mecanismo fundamental de combate aos altos índices de evasão, de repetência, visando com isso à melhoria do aproveitamento escolar e, sobretudo, oportunizando a garantia do direito aos professores de se qualificarem, para que se possa criar estratégias que elevem o desempenho de alunos e, enfim, minimizem os índices de baixa escolaridade no Brasil.

## 2.3 Obstáculos no ensino e na aprendizagem

Os obstáculos didáticos são conhecimentos que se encontram relativamente estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar (PAIVA, 2001). Nesta perspectiva, percebe-se que os obstáculos didáticos estão fortemente ligados com a educação especial, especialmente com o ensino do deficiente visual. Segundo Rosa e Rosa (2005), a quantidade exacerbada de conteúdos que compõem os livros didáticos é um problema no ensino de Física. Os referidos autores ainda enfatizam que a disciplina de Física tem tido menos espaço nas escolas, sendo contemplada com um número cada vez menor de aulas semanais, culminando na seleção de conteúdos os quais o docente considera relevantes ou lhe são impostos pelo sistema educacional escolar, onde cabe ao docente pincelar os tópicos para contemplar

---

>. Acesso em: 16 nov. 2020.

todo o livro didático. Isto remete a um ensino problemático em que o sistema impõe normas que devem ser cumpridas sem, ao menos, pensar na qualidade do ensino. Não obstante esta realidade, enfrenta-se um ensino de Física matematizado, em que as fórmulas acabam tendo mais valor do que os conceitos físicos, o professor torna-se dono de verdades científicas e o alunado transforma-se em um receptor passivo. Confirmando essa realidade, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM, 2000) admoestam que

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos.

Assim, é imprescindível que o docente de física repense sua prática de ensino e possa desvincular a linguagem matemática representada pelas fórmulas do verdadeiro significado físico dos conteúdos. E, mais, que busquem novas metodologias, deixando de lado a mecanização de exercícios repetitivos, pois isso evidencia apenas memorização e não contempla uma construção do conhecimento por jurisdições obtidas; o conhecimento deve ser um produto lapidado pelos próprios discentes e não dado como uma fórmula pronta, e sim como algo inacabado.

Todos esses problemas vivenciados no ensino de Física dificultam o ensino, tanto aos alunos normais quanto aos deficientes visuais. Em virtude dessas mazelas, é de suma importância buscar novas tendências metodológicas ao ensino de Física.

## 2.4 Desafios da Inclusão

Os profissionais da educação precisam estar em constante estudo e atualização, pois a educação inclusiva é uma prática em construção, em que o saber é construído à medida que as experiências se acumulam e as práticas se aprimoram no decorrer dos anos. Para Lopes (2019), a formação continuada permite ao educador a modernização e a modificação de sua prática profissional. O acesso à informação e o exercício da reflexão admitem a ressignificação dos princípios e a probabilidade de mudar os modelos já edificados.

Com esse intuito, as escolas devem disponibilizar espaços de integração dos professores para que estes possam manifestar suas necessidades e seus ensejos. A responsabilidade é de todos e envolve toda a comunidade escolar; só assim de fato teremos a inclusão de alunos com necessidades especiais.

Em suma, é necessário refletir sobre os desafios docentes enfrentados pelos educadores no ensino de Física, e, em especial, no atendimento aos alunos deficientes vi-

suais. De acordo com Camargo e Nardi (2012), a educação para a diversidade implica a preparação do educador e do sistema educacional, envolvendo a valorização profissional do professor, por meio de apoio e estímulo; o aperfeiçoamento das escolas, para a oferta do ensino; o apoio e parceria da Educação especial; e a promoção do trabalho em equipe.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizamos estudo teórico-bibliográfico, constando da análise de documentos oficiais sobre educação inclusiva. A pesquisa de campo foi desenvolvida com professores que ministram aulas de Física em quatro escolas estaduais da zona urbana do município de Santarém (PA), por conta do maior número de matrículas de alunos especiais nos educandários focos da pesquisa.

Para obtenção dos dados optamos pela realização de entrevistas. Escolhemos essa técnica de coleta de dados, pois, segundo Ludke e André (1986), é a técnica que mais se adapta aos estudos do ambiente educacional, apresentando um esquema mais livre, permitindo a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos. A entrevista foi do tipo semiestruturada, e, de acordo com Moreira (2002, p. 54), a entrevista pode ser entendida como uma conversa entre duas ou mais pessoas com um propósito. Neste caso, optamos por essa abordagem metodológica, visto que a entrevista semiestruturada dá uma maior possibilidade de entendimento das questões estudadas nesse ambiente, uma vez que permite não somente a realização de perguntas que são necessárias à pesquisa e não podem ser deixadas de lado, mas também a relativização dessas perguntas, dando liberdade ao entrevistado e a possibilidade de surgirem novos questionamentos não previstos pelo pesquisador, o que poderá acarretar uma melhor compreensão do objeto em questão.

Os registros das entrevistas ocorreu por meio de gravações, visto que esta estratégia, de acordo com Ludke e André (1986, p. 43), tem a vantagem de registrar todas as expressões orais imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado.

A entrevistas foram posteriormente transcritas para que os dados possam ser organizados e analisados. Neste caso, optamos por essa abordagem metodológica, visto que dá um embasamento sólido sobre a temática em estudo. Desse modo, tivemos entrevista semiestruturada. Utilizamos também a análise documental, pois, segundo Ludke e André (1986), ela pode constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Visando à obtenção de dados

para o objetivo proposto, foram analisados documentos oficiais norteadores do ensino para educação especial, como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 20 de dezembro de 1996; os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM) (2000); e a Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais (1994). Tais documentos foram obtidos através da consulta no site do Governo Federal Brasileiro via Internet. Neste caso, optamos por essa abordagem metodológica para embasar o trabalho e poder confrontar com os dados obtidos com a pesquisa.

Para a apresentação dos dados foram organizadas categorias de análise. Para Bardin (1977), a categorização pode ser definida como:

uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero, com critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos. A categorização tem como primeiro objetivo fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos. (p. 117).

Assim, os dados coletados foram analisados e organizados em categorias a posteriori, segundo as orientações de Bardin (1977, p. 117).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos os resultados obtidos com a investigação realizada com os professores da rede pública estadual do município de Santarém (PA).

Buscamos mostrar como ocorre o cotidiano desses profissionais, com relação às suas práticas docentes junto aos alunos de visão normal, em concomitância aos deficientes visuais.

Nesta perspectiva, o quadro 1 apresenta dados da formação docente dos participantes da pesquisa, instituição de ensino em que cursou o curso de graduação, bem como se possuem formação continuada, servido de base para discursões posteriores.

**Quadro 1** – Dados das formações dos professores participantes da pesquisa

CARACTERÍSTICAS DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA				
NOME FICTÍCIO	Sexo	Graduação	Instituição	Pós-Graduação
PEDRO	M	Licenciado em Física	UFPA	Não
CARLA	F	Licenciada em Física	UFPA	Mestre em Ciências Naturais
PAULA	F	Licenciada em Biologia e em Física	UFPA	Não
LUCAS	M	Licenciado em Física	UFPA	Não

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Observa-se que todos os docentes participantes da pesquisa possuem formação em Física, sendo assim um aspecto positivo, o que favorece um trabalho em que os conteúdos conceituais sejam bem explorados com os alunos deficientes visuais. Com este propósito, Beyer (2009) afirma que,

O professor em sala de aula é peça fundamental para que a ação educativa junto aos alunos com necessidades educacionais especiais tenha margem razoável de sucesso. Assim, tanto a formação inicial como a formação continuada de professor em serviço devem englobar conceitos e uma prática pedagógica que criem as condições para uma prática educativa coerente com o projeto inclusivo. (BEYER, 2009, p. 80).

É por este motivo que se faz necessário refletir sobre a necessidade de uma formação continuada para trabalhar com questões específicas na educação, como o caso dos alunos deficientes visuais, por exemplo, pois, de acordo com a pesquisa, apenas um professor tem pós-graduação, e esta não contempla uma formação voltada para esse público.

O quadro 2 apresenta informações que destacam a experiência dos professores em relação à convivência com o aluno deficiente visual. Tais instruções abordam desde o preparo na graduação, para essa especificidade na educação, até mesmo como o processo de ensino-aprendizagem de Física é administrado especificamente com este educando.

**Quadro 2** – A experiência do professor no âmbito da deficiência visual

DOCENTES	DEFICIÊNCIAS	TIPO DE TURMA	FORMAÇÃO ACADEMICA INCLUSIVA	ASPECTOS DO ENSINO DE FÍSICA	COOPERAÇÃO ALUNO NORMAL E ALUNO DEFICIENTE
PEDRO	Baixa visão	Turma regular	Não	Sem diferença com relação ao dos outros alunos	Sim
PAULA	Baixa visão	Turma regular	Não	Aula normal	Sim
CARLA	Baixa visão e totalmente cego	Turma regular	Não	Havia professor itinerante que transcrevia o conteúdo em braile	Sim
LUCAS	Totalmente cego	Turma regular	Não	Aula normal	Sim

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2014.

É importante destacar, do quadro 2, as respostas à questão sobre preparação acadêmica para lidar com alunos especiais, especificamente deficiente visual. A resposta foi unânime: todos os docentes responderam que não houve preparação para trabalhar com aluno deficiente visual na graduação, o que pode ser comprovado pela fala dos professores:

Não, em nenhum momento nós tivemos um preparo. Na verdade, a gente se depara quando começamos a trabalhar, a gente nem espera aparecer. (PEDRO, 16/06/2014).

Durante o estudo da licenciatura não, mas depois eu busquei me aperfeiçoar, não no deficiente visual, mas no deficiente auditivo, eu tenho formação em libras. (CARLA, 17/06/2014).

É possível perceber que as instituições de ensino e seus docentes são de extrema importância para a educação inclusiva e para o desenvolvimento cognitivo do alunado com deficiência visual, e que são peças fundamentais para a mudança nos conceitos pré-existentes na sociedade atual. Assim a formação dos professores é um dos pontos cruciais para que de fato a inclusão aconteça.

Assim Souza (2011) se refere à formação dos professores: “A escola sempre será o que forem seus professores. Daí que na formação dos mestres está o segredo do sucesso ou do insucesso dos alunos na aprendizagem”. Não se pretende, culpabilizar os docentes pelo êxito ou fracasso dos alunos; porém, deseja-se (re)afirmar a sua grande responsabilidade no processo de aprendizagem destes, tanto dos ditos normais, como dos que apresentam necessidades educacionais especiais.

Neste sentido, Camargo (2008) discute sobre a implementação do modelo de educação inclusiva que está condicionada à ação docente. Para o autor, o professor

Deveria estar preparado para planejar e conduzir atividades de ensino que atendam as especificidades educacionais dos alunos com e sem deficiências, o que implica em dizer que sua prática deve adequar-se às múltiplas formas interativas possíveis de ocorrer entre os participantes das atividades e os fenômenos estudados (p. 1- 2).

No entanto, cabe ressaltar que isso não funciona na prática, temos muitos docentes que não sabem lidar com as necessidades especiais de seus alunos. Pode-se perceber também, corroborando o documento oficial LDB (1996), dois anos após a Declaração de Salamanca, mais um desafio a ser lançado, que é o atendimento a um novo público: os alunos com necessidades educacionais em salas regulares de ensino; mas o problema é que só um professor mencionou existir um suporte, que proporcionava o conteúdo em braile, no processo de ensino-aprendizagem de Física.

Nesse sentido, o ensino de Física ganha ainda mais um caráter especial no contexto da educação brasileira com a entrada desse novo público nas turmas regulares de ensino, aumentando, conforme discutido, o rol de habilidades que deve ter o professor para atender às novas necessidades.

Um ponto positivo que se destaca na experiência dos professores e que aparece em todas as falas refere-se à atitude dos outros alunos com aquele deficiente visual, pois se observa que o trabalho cooperativo conduz o ambiente em que este aluno está presente.

#### **4.1 Obstáculos destacados por professores no processo de ensino-aprendizagem de física com alunos deficientes visuais**

Com relação à questão de investigação: Que obstáculos enfrentam esses professores com o trabalho com esses estudantes?, as respostas foram agrupadas em 6 categorias: Categoria A: Estrutura física da escola; Categoria B: Suporte para o professor; Categoria C: Falta de preparação acadêmica; Categoria D: O aluno aceitar-se como deficiente; Categoria E: formação continuada; Categoria F: Ensinar a Física concomitantemente com a matemática e as equações.

A distribuição dos professores por categoria é apresentada no quadro 3, ressaltando que alguns docentes aparecem em mais de uma categoria; essas categorias foram escolhidas com base nas respostas dos professores em face da questão de investigação.

**Quadro 3** – Obstáculos destacados por professores

OBSTÁCULOS DESTACADOS POR PROFESSORES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA COM ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS				
CATEGORIAS	PROFESSOR PEDRO	PROFESSORA PAULA	PROFESSORA CARLA	PROFESSOR LUCAS
A	X			
B	X			
C		X	X	
D			X	
E	X	X		
F				X

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Nesse contexto, algumas falas dos professores serão analisadas para corroborar a investigação e possibilitar um aprofundamento nas discussões.

Bom, primeiro que a escola não oferece estrutura física pra gente atender esse tipo de aluno, e porque ele não tem um acompanhamento específico com um pedagogo poderia também ajudar nesse sentido. (PEDRO, 16/06/2014).

É possível observar que o docente atribui como obstáculo no processo de ensino-aprendizagem com alunos deficientes visuais a estrutura física da escola; no entanto, aponta também a necessidade de haver outros profissionais oferecendo suporte para que o professor possa desenvolver com mais qualidade suas atividades, sendo assessorado por outras competências necessárias ao desenvolvimento do aluno deficiente visual.

A fala do professor reforça o que Silva (2010) menciona como barreira para a efetivação da inclusão escolar, ao descrever que são prédios escolares pouco ou nada adaptados, como, por exemplo, prédios sem rampas, sem barras de apoio, sem banheiros adaptados e sem portas alargadas, ou com a presença de extintores de incêndio muitos baixos, de modo que o deficiente visual possa esbarrar neles.

Ainda nesse contexto, há professores que apontam como obstáculo a falta de preparação acadêmica específica, enfatizando que não sabem lidar com essas situações, pois em nenhum momento houve este tipo de discursão durante sua formação docente. E ainda se ressalta que não se adaptou a essa realidade. Neste sentido, é fato que se faz necessário que os docentes comecem a ter um olhar especial para esse novo público que está presente em suas salas de aula, pois os mesmos possuem limitações, mas são capazes de aprender do mesmo modo que os outros, só precisam ser estimulados a compreender de acordo com suas especificidades.

Primeiro, eu não tive esse preparo, né?, e algumas coisas e determinadas coisas em Física você precisa demonstrar, por exemplo, recursos de mídia para visualizar. Para alguns fica ruim, e para algumas coisas, para quem não enxerga é... Eu acho assim,

que é um pouco mais complicado mesmo, eu ainda não sei, não consegui me adaptar, não tenho essa adaptação. (PAULA, 18/06/2014).

Essa crítica à formação é também apontada por outra docente, ao salientar que, durante a graduação, não presenciou disciplinas voltadas para as múltiplas deficiências.

Primeiro é a falta de preparação acadêmica, nós não temos dentro dos cursos de licenciatura disciplinas voltadas para as múltiplas deficiências como [o ensino do sistema Braille e Libras] o Braille e Libras; depois, quando vem para realidade da sala de aula, o aluno precisa se aceitar como uma pessoa com deficiências, por que às vezes ele se isola por não compreender aquele momento que ele está aí, mas a partir do momento que se aceita e busca os recursos que o estado disponibiliza a ele, o aprendizado dele é visível e apresenta evolução. (CARLA, 17/06/2014).

Dessa forma, pode-se perceber o quanto a preparação acadêmica influencia diretamente na atuação do professor em sala de aula, pois, de acordo com Camargo (2008), é interessante refletir como incluir satisfatoriamente um discente com deficiência visual no contexto de sala de aula, se os próprios professores e professoras de Física não recebem formação adequada nas licenciaturas para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem com esses alunos. Nesse sentido, ter uma disciplina, nos cursos de licenciaturas, voltada para a educação especial, é de fundamental importância para se construir a identidade docente vislumbrando a inclusão. Há, inclusive, professores que atribuem essa questão da formação às secretarias de Educação, certamente vislumbrando uma formação continuada oferecida por elas.

Bom a questão da inclusão hoje em dia é muito importante, né?, mas só que as dificuldades são enormes também, primeiro porque a secretaria de Educação diz que você tem que atender esses alunos, mas ela não oferece uma mão de obra mais qualificada, neste sentido de formação para o professor; eu nunca passei por nenhuma formação para me preparar para atender, não só aluno com baixa visão, mas auditivo, aluno sem visão nenhuma também; então é difícil para o professor principalmente de Física, que é uma disciplina difícil de ensinar aos alunos, mais difícil de aprenderem. Então receber alunos com certa deficiência se torna muito mais complicado, bem mais difícil. (PEDRO, 16/06/14).

Portanto, oferecer uma formação adequada aos professores, não só de Física, torna-se basilar para o sucesso da inclusão dos alunos deficientes visuais, na opinião desses professores.

Por fim, chega-se à dificuldade relacionada ao formalismo matemático fortemente presente nas aulas de Física. Tal obstáculo é apontado por um dos professores.

Acho que o principal obstáculo é em relação à Física, mais pro lado da Matemática, mais pro lado das equações; e você ensinar cálculo, mais difícil um pouco, que é difícil de o aluno ver isso visualmente, pelo menos a princípio. (LUCAS, 07/08/2014).

Não há dúvidas de que o trabalho com o formalismo matemático presente na Física, com o aluno deficiente visual, é algo complexo. Assim, o professor de Física deve buscar estratégias que possam fazer com que os alunos percebam o fenômeno físico,

abordando-o, também, por uma perspectiva conceitual, o que minimizaria alguns obstáculos, pois o autor salienta que

Nas áreas em que a matematização desenvolveu-se de forma acentuada, como na Física e na Química, acredita-se que as fórmulas precedem as ideias. Em situações mais extremas, as fórmulas acabam por concentrar os esforços dos educadores, que de forma inconsciente relegam as ideias ao segundo plano. (p. 127).

Por isso, priorizar uma abordagem conceitual possibilitará, ao aluno deficiente visual, uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem de Física, explorando ideias, conceitos e, principalmente, trabalhando suas competências lógico-matemáticas.

Todas essas mazelas anteriormente apontadas fazem com que um dos professores entrevistados, de Física, não acredite no processo de inclusão de alunos especiais, em particular dos deficientes visuais no sistema regular de ensino, pois

Dizer que ensinar no Brasil é um desafio enorme independente de disciplina, porque a inclusão, na realidade ela não é feita na prática, a inclusão é matricular o aluno com deficiência em uma sala regular sem dispor no mínimo de cursos e recursos para esse professor recebê-lo; então a carência maior é o investimento pessoal dos professores para fazerem a verdadeira inclusão. (PAULA, 17/06/2014).

Portanto, observando esse cenário, no qual esses professores estão inseridos, descrito pelos próprios docentes, é interessante refletir sobre a fala de Camargo (2008), quando salienta que é preciso pensar a formação dos professores, na perspectiva das necessidades educacionais dos alunos com deficiência visual; é necessário pensar na capacitação desses professores com especializações que venham contribuir para se estabelecer, de fato, a inclusão escolar, promovendo o ensino-aprendizagem de Física de forma significativa para todos. Com esse propósito, Martins (2009) explicita que

A inclusão estabelece, para o sistema educacional, vários desafios: a conscientização da comunidade escolar e da sociedade em geral sobre a nova maneira de entender e educar todos os educandos; o investimento sério na preparação inicial e continuada dos profissionais de educação (docentes, técnicos, administradores) e dos funcionários que atuam na escola; a preparação de pessoal especializado na área, em nível de graduação e pós-graduação (*latu sensu*), para prestar apoio aos professores generalistas; a formação, em nível de mestrado e doutorado (*stricto sensu*), de professores formadores de professores e de outros profissionais para o atendimento educacional e para o desenvolvimento de pesquisas que possam subsidiar a ação educativa empreendida; a estruturação de métodos, técnicas e recursos de ensino adequados a este alunado; a adaptação de currículos para atender às necessidades e especificidades dos alunos em classes regulares; o envolvimento de pais e pessoas da comunidade nesse processo. (p. 93).

É por esse motivo que a capacitação dos professores, tanto em formação como em serviço, embora não sendo o único, consiste num dos pontos essenciais para o sucesso da inclusão.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, no que tange ao ensino de Física, percebe-se que a educação especial apresenta uma variedade de situações a ser abordadas. E a deficiência visual é somente uma das especificidades que deve ser levada em consideração, abrindo caminhos para discussões, reflexões, sugestões e, principalmente, intervenções que vislumbrem um processo de inclusão consistente desses alunos na escola básica. Uma vez que as aulas de Física continuam majoritariamente expositivas e com exaustivas listas de exercícios que favorecem o uso excessivo da audição e da visão, são necessárias ações docentes que não se limitem apenas à fala do professor e à inércia do aluno.

Para tanto, é interessante que o professor tenha condições mínimas para atuar diante da inclusão. Para isso, é necessário que a escola reconheça a sua obrigação, não somente de integração, mas de garantir que a inclusão esteja amparada por ações conjuntas em que o professor seja mais um a colaborar, mas que o suporte ofertado possa ampliar as possibilidades de desenvolvimento do discente.

O ensino de Física já apresenta suas características e, entre elas, seus problemas, uma vez que os alunos possuem uma aversão à disciplina de Física, que relatam ser uma disciplina de difícil entendimento; certamente os problemas são extensos e, ao articular-se à educação dos alunos deficientes visuais, essas mazelas, indubitavelmente, se intensificam, uma vez que por experiência própria entendo que o sistema de ensino cada vez mais está sucateado, e o mínimo é oferecido a todos os envolvidos no ambiente escolar. No entanto, não se pode afirmar, diante disso, que o discente deficiente visual, seja com baixa visão ou mesmo cego, não poderá ter sucesso no desenvolvimento de competências diante do trabalho na disciplina de Física.

É preciso que o professor também esteja predisposto, e, para isso, flexível, disposto a sair da zona de conforto para procurar soluções metodológicas que favoreçam as potencialidades dos alunos em questão, valorizando os outros sentidos como o tato, por exemplo. Tais iniciativas até aparecem nas falas dos professores, alvo dessa pesquisa, mas de forma tímida e pontual. Esses procedimentos devem fazer parte do planejamento anual, que apareça como ação contínua e sistematizada no decorrer do ano letivo. Afinal de contas, procedimentos metodológicos também devem fazer parte das discussões curriculares.

Para finalizar esse trabalho, mas longe do intencional de concluir o estudo sobre o tema, salienta-se um ponto que faz parte, nessa pesquisa, na opinião do próprio professor de Física, a qualificação docente necessária para conduzir tal processo. Certamente essa discussão é ampla e envolve a formação inicial e continuada de professores, abordando desde aspectos epistemológicos até axiológicos.

Assim, a pesquisa realizada nas quatro escolas da área urbana de Santarém (PA) possibilita, claramente, afirmar que a ausência de uma disciplina de fundamentos da educação especial nas licenciaturas em Física – estende-se às outras licenciaturas – contribui grandemente para que o ensino a alunos com deficiência não contemple as recomendações exigidas por documentos e pela literatura, e isso contribui para se intensificar a imagem de um despreparo do docente para atuar com esse discente. Nesse contexto, faz-se necessário que os cursos de graduação em licenciatura, sejam públicos ou privados, apresentem, em sua grade curricular, esta disciplina, possibilitando uma melhor qualificação aos futuros docentes.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de L. A. Reto e A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEYER, H. O. O projeto da educação inclusiva: perspectivas e princípios de implementação. In: JESUS, D. M. et al. (Org.). **Inclusão, práticas pedagógicas e trajetórias de pesquisa**. Porto Alegre: Mediação, 2009. p. 75-81.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. PCNEM. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

CAMARGO, E. P. **Ensino de Física e deficiência visual: dez anos de investigações no Brasil**. São Paulo: Plêiade; FAPESP, 2008.

\_\_\_\_\_. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. São Paulo: UNESP, 2012. Disponível em: <<http://www.editoraunesp.com.br>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. **Inclusão no ensino de Física: materiais e metodologia adequados ao ensino de alunos com e sem deficiência**. São Paulo: UNESP, 2012. Disponível em: <<http://www.books.scielo.org>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

CHAVES, A.; SHELLARD, R. C. **Física para o Brasil: pensando o futuro**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005.

DELOU, C. M. C. A educação especial e a educação inclusiva no cenário brasileiro: contextualização do problema. In: ROSA, S. P. S. et al. **Fundamentos teóricos e metodológicos da inclusão**. Curitiba: IESDE, 2008. p. 15-25.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÓMEZ, G. R.; FLORES, J. G.; JIMÉNEZ, E. G. **Metodologia de la investigación cualitativa**. Málaga: Aljibe, 1999.

LOPES, M. S. L. **Formação contínua e a construção do saber docente de professores de Apoio Pedagógico Específico no Ensino Fundamental.** [S.l.], 2002. Disponível em: <[http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.1/GT1\\_7\\_2002.pdf](http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.1/GT1_7_2002.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MADUREIRA, Nila Luciana Vilhena. **O Programa Alfamat na prática pedagógica de professores: um estudo em escolas municipais vinculadas à SEMEC – Belém.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

MARTINS, L. A. R. Investindo na escola pública visando a contribuir com a inclusão: relato sobre uma pesquisa participante. In: JESUS, D. M. et al. (Org.). **Inclusão, práticas pedagógicas e trajetórias de pesquisa.** Porto Alegre: Mediação, 2009. p. 93.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, p. 384-405, set./dez. 2006.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NASCIMENTO, R. E. R. **A implementação da política inclusiva realizada por professores de Física do ensino regular em Santarém – PA: concepções e desafios.** 2012. 68 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Física) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2012.

PAIVA, L. C. **Obstáculos epistemológicos e didáticos.** [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~trovon/cursos/especializacao2009/obstaculos.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

PIETROCOLA, M. Curiosidade e imaginação – os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino. In: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning, 2009. p. 119-134.

RODRIGUES, E. K. V. **O ensino de física para deficientes visuais: uma proposta aplicada à mecânica.** 2007. 98 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Física) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART2\\_Vol4\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N1.pdf)>. Acesso em: 05 dez. 2018.

SILVA, A. M. **Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos.** Curitiba: IBPEX, 2010. (Série inclusão Escolar).

SOUZA, P. N. P. **Caminhos e descaminhos da educação brasileira.** São Paulo: Integre, 2011.

TORRES, J. P. **Ensino de Física e deficiência visual:** um estudo de caso baseado nas contribuições de Lev S. Vygotsky. 2009. 42 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Física) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas em Educação Especial.** Salamanca (Espanha), junho de 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>.



## CAPÍTULO 7

---

### **LEITURA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) FACE AO PERFIL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA, DA REDE PÚBLICA ESTADUAL, SANTARÉM, PARÁ**

*READING OF THE COMMON CURRICULAR NATIONAL BASE (BNCC) FACE THE PROFILE OF CHEMISTRY TEACHERS, FROM THE STATE PUBLIC NETWORK, SANTARÉM, PARÁ*

*SILVA, Thatiana Pereira da<sup>1</sup>  
SALES, Reginaldo da Silva<sup>2</sup>*

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.7

<sup>1</sup> Instituto Federal do Pará, Campus de Santarém. <https://santarem.ifpa.edu.br/>, [thatiana\\_stm@hotmail.com](mailto:thatiana_stm@hotmail.com).  
<sup>2</sup> Instituto Federal do Pará, Campus de Santarém. <https://santarem.ifpa.edu.br/>, [reginaldo.sales@ifpa.edu.br](mailto:reginaldo.sales@ifpa.edu.br)

## RESUMO

O atual cenário do ensino básico visa a atender às demandas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o documento normativo obrigatório que define os direitos de aprendizagens dos educandos diante do Novo Ensino Médio e seus Itinerários Formativos. Diante disso, a pesquisa buscou fazer uma leitura voltada para um itinerário, o das Ciências da Natureza, mais especificamente a Química, buscando delinear o perfil docente desse componente curricular face a esse novo âmbito. Participaram da pesquisa vinte professores de vinte e seis escolas da rede pública estadual. Os resultados mostraram que os docentes têm formação na área, mas enfrentam diversas dificuldades no desenvolvimento do currículo, atreladas à falta de conhecimento em metodologias inovadoras e a condições de trabalho não condizentes com a nova proposta de ensino, quer seja pela falta de infraestrutura e recursos de que as escolas não dispõem, quer seja pela forma como o currículo está estruturado. Em face disso, os docentes têm conhecimento da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mas necessitam de estudos mais aprofundados para que se busque uma melhor compreensão de suas práticas, para que melhorias no processo de ensino-aprendizagem sejam de fato alcançadas.

**Palavras-chave:** Química - Ensino. Novo Ensino Médio. Perfil de Professores - Química.

## ABSTRACT

The current scenario of basic education aims to meet the demands of the National Common Curricular Base (BNCC), which is the mandatory normative document that defines the learning rights of students in the face of New High School and its Formative Itineraries. Given this, the research sought to make a reading focused on a topic, that of the Natural Sciences, more specifically Chemistry, seeking to outline the teaching profile of this curricular component in view of this new scope. Twenty teachers from twenty-six public schools in the state participated in the research. The results showed that the teachers are trained in the area, but face several difficulties in the development of the curriculum, linked to the lack of knowledge in innovative methodology and working conditions not consistent with the new teaching proposal, whether due to the lack of infrastructure and resources that schools do not have it, either because of the way the curriculum is structured. In view of this, teachers are aware of the new National Common Curricular Base (BNCC), but need more in-depth studies in order to seek a better understanding of their practices, so that improvements in the teaching-learning process are actually achieved.

**Keywords:** The Chemistry – Teaching. New High School. Teachers Profile – Chemistry.

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, e no atual cenário deve atender às demandas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com a formação geral e seus itinerários formativos, objetivando consolidar, aprofundar e ampliar os conhecimentos dos alunos, garantindo assim seu direito de aprendizagem (BRASIL, 2018a).

Todavia, as escolas não estão preparadas para oferecer os cinco itinerários formativos que são ofertados pela nova base curricular comum (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica e Profissional), principalmente as escolas públicas. E umas das áreas que deve sentir-se mais prejudicada, nesse contexto, é a das Ciências da Natureza. Dentro da área das Ciências da Natureza, têm-se a Química, como componente curricular. Sabe-se que há tempos que o ensino de Química vem mostrando-se desafiador, o que impede que nossa sociedade avance no sentido tecnológico de desenvolvimento científico (SBPC, 2018).

Nesta atual conjuntura, conhecer como está delineado o Novo Ensino Médio, e como o docente está entendendo esse processo que se inicia, é de grande relevância, pois o professor é quem vai estar dentro da sala de aula desenvolvendo as habilidades, de acordo com as competências estabelecidas na BNCC. Entretanto, como se configura a realidade de ensino? Diante dessa questão, a presente pesquisa buscou conhecer o perfil dos professores de Química das escolas públicas estaduais de Santarém (PA), sendo componente curricular do itinerário formativo das Ciências da Natureza.

Assim, buscar entender de que forma o ensino se encontra na atualidade, diante da visão docente, e qual grau de conhecimento esses profissionais possuem da BNCC diante do Novo Ensino Médio é o que se pretende apresentar na presente pesquisa, pois é o professor que conduz os trabalhos em sala de aula e deve primar pelo desenvolvimento das habilidades com seus alunos, de acordo com as exigências cabíveis, para que os discentes aprendam diante do contexto onde estão inseridos, e assim ocorra a construção do conhecimento e a aprendizagem seja significativa.

Na democracia ateniense clássica, quando uma nova lei estava pronta para ser aplicada na sociedade, o arauto fazia a sua leitura em voz alta, para que todos os cidadãos presentes na assembléia pudessem ouvi-la e memorizá-la, a fim de que ninguém pudesse alegar falta de conhecimento do novo texto normativo (COULANGES, 2006). Neste trabalho, optou-se pelo título: “LEITURA ...” porque os professores da Educação Básica da rede pública estadual de Santarém passaram por uma assembléia, a

exemplo do que ocorria em Atenas, onde se realizou a leitura da BNCC, seguida de comentários por uma equipe pedagógica, com o fito de que todos ficassem a par do novo instrumento político-normativo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Entendendo a BNCC no ensino básico

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento político-administrativo-pedagógico, com finalidade de política pública. Muito embora não seja uma lei, tem caráter normativo, definindo o “conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”, de modo que tenham garantidos seus “direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE)” (BRASIL, 2017a, p. 7).

A BNCC deve ser adotada somente no cenário educacional, conforme está definida na Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN), que segue princípios em que se objetiva a formação integral dos alunos quanto aos processos cognitivo, físico e afetivo, para se tornarem cidadãos críticos na sociedade onde estão inseridos, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs) (BRASIL, 2013).

A BNCC chegou para, juntamente com documentos oficiais anteriores, como, por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e as Orientações Curriculares Nacionais (OCNs), nortear a construção, implementação e utilização dos currículos escolares dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares (BALAGUEZ, 2018).

Como dito anteriormente, a BNCC integra a Política Nacional da Educação Básica e tem como objetivo principal “contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores”, bem como conduzir “à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (BRASIL, 2017a, p. 8).

Esse documento norteador deve ser trabalhado no sentido de superar a fragmentação das políticas educacionais dos diferentes entes educacionais estatais e privados, ensejando o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo, além de atuar como balizadora da qualidade da Educação Básica.

Assim, de acordo com a BNCC (2017a), para além da perspectiva de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam uma base comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual esse documento é instrumento imprescindível.

Segundo o documento, ao longo das etapas da Educação Básica (primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio), as aprendizagens capitais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2017a).

Dentre os marcos legais que embasam a BNCC, tem-se a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, que reconhece a educação como direito fundamental compartilhado entre Estado, família e sociedade, ao determinar que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade”, e o dispositivo constitucional continua enfatizando que a educação tem como visada “ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). A Constituição ainda prevê, em seu artigo 210, a Base Nacional Comum Curricular, *ipsis literis*:

Artigo 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.

§ 1º O ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental;

§ 2º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. (BRASIL, 1988).

Em fins de 1996 foi aprovada a Lei nº 9.394 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN), que, em seu artigo 26, preconizava a regulamentação de uma base nacional comum para a Educação Básica.

A LDB deixa claro conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela Constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos (BRASIL, 1996).

Os fundamentos pedagógicos da BNCC estão pautados com foco no desenvolvimento de competências, uma concepção em harmonia com a realidade das crianças, adolescentes e jovens deste início de século XXI, diferenciando-se da concepção do século passado, que se centrava na aquisição de conhecimento, informações, uma vez que, hodiernamente, a quantidade de informações e conhecimentos disponibilizados

nas mais diferentes plataformas, sobretudo digitais, está disponível para praticamente a quase totalidade da população, sobretudo, os mais desprivilegiados economicamente.

Assim, o conceito de competência, adotado pela BNCC, marca a discussão pedagógica e social das últimas décadas. Também faz parte de seu fundamento pedagógico o compromisso com a educação integral, uma vez que a sociedade coeva impõe “um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa” (BRASIL, 2017a, p. 14) e, acrescente-se a isso, a questão fulcral da avaliação do processo de ensino-aprendizagem com a questão de como avaliar o aprendizado.

Através de ações plurais, deve-se primar pelo “pacto interfederativo” e a implementação da BNCC no concernente à igualdade, diversidade e equidade. Sabe-se que o Brasil é um país caracterizado pela autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais (BRASIL, 2017, p. 15).

Por conseguinte, os sistemas educacionais e redes de ensino devem construir currículos, e as escolas públicas e privadas precisam organizar “propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais” (BRASIL, 2017a, p. 15).

Tem-se então a BNCC apresentada para cada uma das etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A presente pesquisa buscou-se inteirar sobre a etapa do Ensino Médio, e mais explicitamente voltada para um dos itinerários formativos: das Ciências da Natureza, no qual está incluída a Química.

## 2.2 Estruturação da BNCC no Ensino Médio

Na BNCC, o Novo Ensino Médio está organizado visando a uma formação geral básica, com cumprimento de uma carga horária de mil e oitocentas horas, e também nos itinerários formativos, que é opcional para o aluno, que correspondem a escolha dentre as quatro áreas do conhecimento: Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHS), Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, e mais a Formação Técnica e Profissional, que deve ser abordada nas quatro áreas citadas, com regimento de mil e duzentas horas.

Assim, no total devem ser trabalhadas no Novo Ensino Médio no mínimo três mil horas, que antes eram duas mil e quatrocentas horas nos três anos dessa etapa.

De acordo com a BNCC (2017), a organização por áreas não torna as disciplinas mais ou menos importantes, pois cada uma tem suas especificidades; porém, trabalhá-

-las em conjunto promove a tão almejada interdisciplinaridade, bem como a contextualização para que o aluno possa apreender e saiba intervir em sua realidade.

Ainda em conformidade estabelecida pela Lei nº 13.415/2017, as áreas de Língua Portuguesa e Matemática são componentes curriculares obrigatórios e devem ser ofertadas nos três anos do Ensino Médio (BRASIL, 2017b).

De acordo com a BNCC, no primeiro ano o aluno vai optar pelo itinerário formativo, que de maneira imediata pode ser por apenas uma área do conhecimento, sendo que a escola deve oferecer pelo menos dois itinerários formativos. E para buscar atender a esses itinerários a escola pode buscar parcerias com as universidades, por exemplo.

Vale ressaltar que, de acordo com a BNCC, os itinerários formativos não precisam ser apenas as disciplinas tradicionais, mas podem ser eventos, projetos, como as Olimpíadas e as Feiras Científicas.

Nesse cenário cada vez mais complexo, dinâmico e fluido, as incertezas relativas às mudanças no mundo do trabalho e nas relações sociais como um todo representam um grande desafio para a formulação de políticas e propostas de organização curricular para a Educação Básica, em geral, e para o Ensino Médio, em particular.

### **2.3 As Ciências da Natureza nas conformidades da BNCC**

De acordo com a BNCC (2017a), quanto à definição das competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, foram privilegiados conhecimentos conceituais, considerando a continuidade da proposta do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

Dessa forma, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo, além de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), valorizando-se a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia (BRASIL, 2017a).

Dentre as competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC aponta que o ensino deve:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2017a, p. 553).

Como já citado anteriormente, enfatiza-se que a BNCC inovou ao priorizar competências e não os conteúdos. Dentre os aspectos inovadores, notam-se acima as questões socioambientais, bem como tecnologias digitais de informação e comunicação. Dessa forma, os assuntos abordados em Química devem dar conta dessas demandas atuais.

## 2.4 O ensino de Química e o “Novo Ensino Médio”

Um dos desafios atuais no cenário educacional brasileiro é a formação de professores. O relatório do Conselho Nacional de Educação (CNE, 2008) apontou que umas das disciplinas que apresentam maior escassez de professores é a Química.

Diante dos estudos realizados, um dos maiores problemas identificados para essa carência de formação são os baixos salários, a carga horária extensa, além de condições de trabalho desfavoráveis (CASTRO, 2018).

Nesse sentido, o ensino de Ciências em geral, e o de Química em particular, tem atravessado muitas dificuldades. Para Fernandez (2018):

Das disciplinas escolares, a Química é aquela que é usualmente considerada a mais impopular, difícil e abstrata, e boa parte dos conceitos químicos aprendidos na escola não faz sentido para um número significativo de estudantes. Por outro lado, o conhecimento de Química no país é a base para a inovação, a alfabetização científica e a melhor saída para a solução de problemas em conexão com o desenvolvimento sustentável.

Assim, há pouca atratividade para a carreira de professor, e, especialmente na disciplina de Química, há falta de professores. Fernandez (2018) mostra ainda que a expansão do número de alunos no Ensino Médio não foi acompanhada do aumento no número de professores, além do que a carreira de professor no Brasil não é valorizada e apresenta muitos problemas, dentre eles o fato de que muitos docentes trabalham em média em até três escolas para conseguir sobreviver.

Dentre os problemas que o ensino de Química apresenta, pode-se acrescentar o não entendimento dos assuntos pelos discentes, uma vez que as aulas quase sempre são tradicionais, o que dificulta a compreensão de conceitos. Para sanar um pouco essa dificuldade, e alavancar a qualidade do ensino do currículo, tem-se as atividades experimentais (SANTOS; SCHNETZLER, 2000).

Os experimentos são tidos como molas propulsoras para a aprendizagem em Química por diferentes razões, dentre elas: a importância da apropriação conceitual dos fenômenos, motivação para aprender Química, compreensão da Química enquanto ciência contextualizada e relacionada às demais disciplinas, desenvolvimento de habilidades para operação de equipamentos, potencial do material concreto para a construção dos saberes e possibilidade da interação social entre professores e alunos e entre os próprios alunos (CHASSOT, 1995).

Despertar o interesse dos estudantes para as aulas das Ciências da Natureza não é uma tarefa trivial. A abordagem predominante na Educação Básica é a resolução de questões recheadas de problemas numéricos, com base em fórmulas e definições praticamente alheias à realidade dos alunos, o que, segundo CASTRO (2017), traz as seguintes implicações:

O professor se vê em uma aparente encruzilhada: como cumprir o programa e evitar que o aluno seja massacrado por pesadas aulas teóricas? Como prepará-lo para adentrar à universidade e, ao mesmo tempo, atraí-lo com um conhecimento contextualizado, que ponha em perspectiva as aplicações da química? De acordo com professores e especialistas no ensino de Ciências, há uma alternativa especialmente eficaz para combater a excessiva abstração que mina o interesse dos alunos: as aulas experimentais. O problema é que essas aulas exigem laboratórios, que ainda são escassos no país: cerca de 27 milhões de estudantes – o equivalente a 70% dos alunos do ensino básico – estudam em escolas públicas e privadas desprovidas de laboratórios de ciências.

Assim, para que o professor desenvolva as habilidades no aluno no sentido de ele aprender determinados conteúdos, que podem ser mais bem assimilados através das práticas experimentais, o funcionamento dos laboratórios é imprescindível no processo de ensino-aprendizagem.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa se deu através da “análise de conteúdo”, baseou-se no trabalho de Bardin (2010) e contou com as seguintes fases para a sua condução: organização da análise, codificação, categorização e tratamento dos resultados, inferência e interpretação deles.

Para a coleta de informações foi necessária pesquisa de campo realizada junto aos professores de Química nas escolas da rede pública estadual, e no encontro de formação promovido pela 5ª Unidade Regional de Ensino (5ª URE, órgão da Secretaria Estadual de Educação), em parceria com a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), e também ao órgão responsável pela gestão estadual no município de Santarém (5ª URE).

Assim, a presente pesquisa se caracterizou como sendo de natureza básica, exploratória e descritiva (quadro 1).

**Quadro 1** - Descrição das ações da pesquisa

Ação	Atividades
Leitura da BNCC	Familiarização com o documento.
Entrevista com técnicos da 5ª URE - SEDUC/PA	Entrevistas semiestruturadas para coletar dados das escolas de Ensino Médio. Conversas informais.
Entrevistas com os docentes de Química	Entrevistas semiestruturadas e conversas informais.
	Idas às escolas. Participação no Encontro de Formação: Ciências da Natureza e suas Tecnologias, realizado pela 5ª URE, baseado nas orientações da BNCC e Novo Ensino Médio.

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Buscou-se realizar durante todo o processo de desenvolvimento desta pesquisa uma familiarização através de leitura da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), principalmente no tocante ao ensino das Ciências da Natureza, para identificar fatores, anseios, e de que forma se dará o trabalho do componente curricular Química nesse novo cenário educacional.

Foram realizadas visitas à sede da 5ª URE (Unidade Regional de Ensino) para coleta de dados sobre as escolas, dentre outros assuntos pertinentes à pesquisa.

Para a pesquisa de campo com os docentes, elaborou-se um questionário, com perguntas abertas e fechadas, destinado a fazer um delineamento do perfil dos professores que ensinam Química, no Ensino Médio, nas escolas públicas estaduais de Santarém (PA).

O questionário buscou levantar dos docentes, dentre outros aspectos: formação acadêmica, carga horária, disciplinas em que atuam, e número de escolas em que trabalham. Procurou-se investigar como os docentes veem o desempenho dos alunos na disciplina, quais as principais deficiências que os alunos apresentam. Também se pesquisou quais assuntos os discentes têm mais dificuldades em assimilar, quais as principais deficiências instrucionais dos mesmos, e buscou-se apontar a que pode ser atribuída essa dificuldade, além de procurar saber se os professores apresentam interesse em formações específicas e/ou metodologias inovadoras.

Outros aspectos foram levantados quanto às metodologias de ensino, como são as práticas dos docentes, se fazem uso de aulas experimentais, em quantas escolas atuam, e se as escolas em que trabalham dispõem de laboratório multidisciplinar, e, em caso positivo, como eles avaliam as condições desse espaço, e se utilizam ativida-

des experimentais com materiais alternativos, além do que se buscou verificar se os mesmos acreditam serem essenciais os investimentos no ensino da Química para o desenvolvimento econômico e social dos educandos.

O questionário buscou também, em relação ao “Novo Ensino Médio”, saber se os docentes tinham conhecimento sobre a BNCC e, se sim, qual entendimento sobre o mesmo, e no contexto da Química, se poderiam concordar ou não, além de poderem fazer críticas a partir do seu grau de entendimento. Além disso, procurou-se saber quais os maiores desafios que eles encontram como professores de Química.

Ainda foram realizadas algumas entrevistas semiestruturadas e conversas informais com alguns docentes, para verificar de que forma eles viam o sistema educacional frente a esse novo cenário, voltado para aplicação da BNCC.

Outro aspecto que favoreceu a dinâmica do processo foi o encontro de formação “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, realizado pela 5ª URE, baseado nas orientações da BNCC e do Novo Ensino Médio, em parceria com a UFOPA, que trouxe muitos esclarecimentos que possibilitaram uma melhor visão do documento da BNCC.

Nesse encontro de formação foram entrevistados professores de Química e também se obtiveram mais informações, através de questionamentos, sobre anseios que os mesmos tinham, bem como outros fatores pertinentes à pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O delineamento do perfil dos professores de Química e a visão dos docentes quanto à BNCC foi feito com base na aplicação do questionário a 20 professores, que lecionam em 26 escolas da rede pública estadual de Santarém (PA), e também nas impressões de docentes que se dispuseram a contribuir com a pesquisa através de conversas informais.

### 4.1 Perfil dos docentes de Química

#### 4.1.1 Quanto à formação e atuação

A pesquisa mostrou que 75% dos participantes são licenciados em Química, os outros 25% são licenciados em Biologia.

Dos participantes da pesquisa, 90% são efetivos do quadro da rede pública estadual (SEDUC/PA), sendo que apenas dois docentes (10%) apresentam contratos de serviço temporário.

Vale ressaltar que, dos efetivos, 65% dos docentes são concursados para Química, os outros 35% são concursados em Biologia, sendo que alguns são habilitados para ministrar aulas de Química, por possuírem uma segunda formação superior, a graduação em Química, ou por possuírem habilitação que lhes permite ministrar tal componente curricular.

Discorrer sobre esse tópico é importante, pois verificou-se que 3/4 dos docentes têm formação na área, o que anteriormente era um problema maior, uma vez que o ensino de Química se mostrava mais deficiente, com carência de professores com formação específica, conforme notou Fernandez (2018).

Se a comparação for com o Ensino Médio em geral, ou seja, considerando todas as disciplinas, na região Norte, como divulgado pelo Censo Escolar 2019 a situação da cidade de Santarém é melhor que o cenário regional, pois somente 64,7% dos docentes têm formação específica na área de ensino (INEP, 2020).

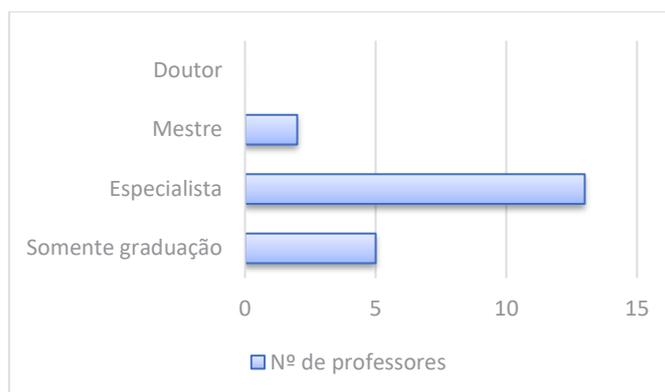
Os docentes biólogos que ministram aulas de Química, sem serem efetivos da carga horária, retrataram que lecionam porque o quadro do número de professores de Biologia é grande em Santarém, e existe grande demanda da carga horária em Química, pois não há professores lotados nas escolas, uma vez que nos últimos editais de concursos da SEDUC/PA não houve vaga de Química disponível para a cidade, apesar de existir carga horária disponível.

Convém frisar que se espera que, nos próximos concursos públicos, o poder público tenha provimento de vagas para professores de Química, para a cidade de Santarém, pois muitos professores já são graduados na área e podem vir a preencher a carga horária, após a aprovação.

Os docentes colocaram ainda que muitos deles fizeram a segunda graduação, devido à carência de docentes de Química, sendo que alguns se formaram através do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), estudando nos períodos de férias escolares.

Sobre o tempo em que já ministram aulas de Química, 55% já lecionam há mais de 16 anos. Dos entrevistados, apenas duas docentes (10%) estavam lecionando há menos de um ano letivo, ou seja, a maioria tem bastante experiência com ensino de Química. Quanto à titularidade, 65% dos docentes são especialistas e dois possuem pós-graduação em nível de mestrado (gráfico 1), portanto 75% são pós-graduados e apenas 25% não tem formação acadêmica após a graduação.

**Gráfico 1** – Grau de titulação dos docentes



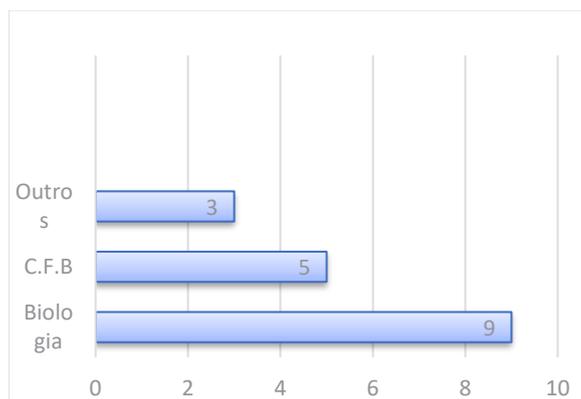
**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Novas oportunidades de formação continuada devem ser ofertadas aos professores, para que os mesmos possam reciclar-se. E, mais do que isso, deve acontecer uma valorização dos profissionais na educação, no sentido de incentivos para se tornarem mestres e doutores, conforme almeja a maioria dos professores. Os docentes acrescentam que pensam em continuar buscando formação, mas se deparam com dificuldades para obter licença de aprimoramento, o que acaba inviabilizando a formação.

Quando inferidos sobre a exclusividade de ensinar Química, 55% dos docentes disseram que, além da Química, precisam planejar aulas de outras disciplinas que ministram, como de Biologia, Ciências Físicas e Biológicas (CFB), além de outros componentes curriculares, como Ecologia (gráfico 2).

Em todo caso, vale ressaltar que, segundo os professores, ministrar aulas de duas disciplinas específicas, ou mais, não deve ser considerado um problema, conforme pontua Bonatto et al. (2012), pois eles possuem a formação específica (graduação em Biologia e em Química) para atuar nas diferentes disciplinas em que atuam, como Ciências, Ecologia, Biologia e Química, até porque devem primar pela interdisciplinaridade e contextualização do ensino, e de como essas disciplinas devem ser discutidas, embora o sistema de ensino ainda seja compartimentalizado, o que faz com que esses docentes, então, precisem planejar aulas diferenciadas, pautadas no currículo por disciplina.

Porém, se, por um lado, o fato de docentes terem de atuar em mais de uma disciplina contribui para o enriquecimento na produção de conhecimento interdisciplinar e contextualizado, por outro, sobrecarregam-se os professores, quando se necessita planejar um número muito variado de conteúdo por turmas.

**Gráfico 2** - Componentes curriculares que os docentes ministram, além da Química

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Um dos casos analisados que chamou a atenção, foi o do docente A, pois tem treze turmas, carga horária de 215 horas/mensais (tabela 1).

Segundo o docente A, ele precisa preparar treze planos de aulas semanalmente. Algumas turmas coincidem quanto a série e disciplina, porém as turmas são heterogêneas, o que faz com que tenha de preparar aulas com atividades diferenciadas, o que às vezes se torna inviável, devido ao tempo disponível para planejar ser insuficiente, o que contribui para que a qualidade no ensino diminua. O quadro 2 reproduz a fala do docente A sobre essa questão.

**Tabela 1** - Dados do professor "A" sobre turmas que trabalha

Dados	Quantidade
Total de turmas	13
Turmas de Química	6
Turmas de Biologia	4
Turmas de C.F.B.	2
Outra disciplina	1

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

**Quadro 2** - Fala do docente A sobre o planejamento das aulas

*"Torna-se um desafio para mim, semanalmente ter que preparar as aulas. Eu tenho duas turmas de nono ano que leciono Ciências Físicas e Biológicas, mais uma turma de primeiro ano de Biologia, uma turma de segundo ano de Biologia, e duas turmas de terceiros anos de Biologia. Leciono também para outra turma uma disciplina ligada a Biologia. Tenho 6 turmas de Química, então tenho que preparar aulas para os primeiros, segundos e terceiros anos, pois leciono para todas as séries. O tempo é insuficiente. Fora a qualidade da infraestrutura da escola, que não colabora. Mesmo assim, me desafio a sempre tornar minhas aulas atrativas para os alunos. Porém, nem sempre é possível.*

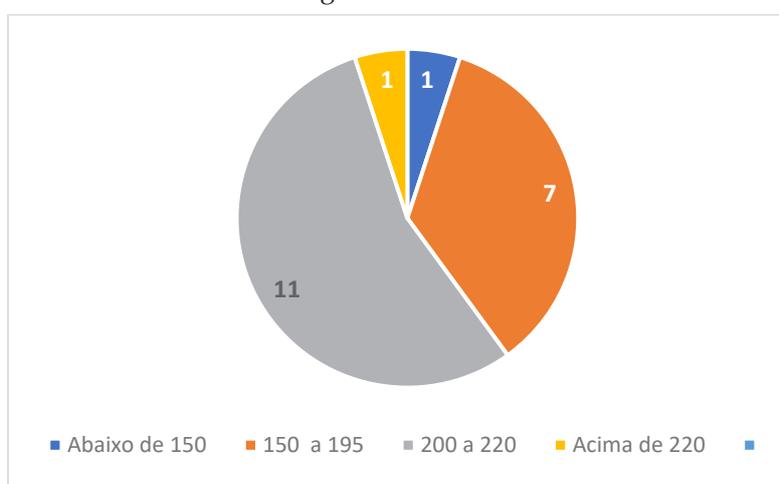
**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Tratando-se da carga horária que os professores possuem, 55% apresentam carga horária máxima de 220 horas mensais. Essa carga horária é a máxima permitida pela SEDUC/PA; é claro que o professor, ao se submeter a essa quantidade de carga horária

ria, sabe que precisará ministrar muitas aulas semanais. Excepcionalmente, é permitido extrapolar esse teto de 220 horas mensais, o que foi identificado em um docente. A título de esclarecimento, 220 horas mensais equivale a 44 horas semanais, ou seja, uma média de quase 9 horas de trabalho diário, durante todos os dias úteis da semana (Gráfico 3).

É importante notar que os mesmos relataram que se submetem a essa sobrecarga de trabalho pelo aporte financeiro, uma vez que existe uma desvalorização docente, e o piso do magistério ainda está longe de ser ideal. Sem uma carga horária estendida, os professores ficam refém de uma vida com menos rentabilidade e qualidade.

**Gráfico 3** – Carga horária total dos docentes



**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Quando se fala de carga horária, imagina-se apenas o tempo que o professor passe exclusivamente dentro da sala de aula, o que não condiz com a realidade, uma vez que a totalidade dos docentes citou realizar atividades referentes ao trabalho docente em suas residências.

Além disso, os professores relataram que, além de prepararem as aulas e as ministrarem em sala, precisam estar envolvidos em projetos que a escola desenvolve, e que em sua maioria são de fundamental importância para o processo de ensino-aprendizagem da escola; porém, gera-se o desgaste físico e psicológico, por não dispõem de tempo para o trabalho voltado para esses projetos, sobrecarregando-se com tais atividades pedagógicas.

Seria bem mais interessante se a carga horária de sala de aula fosse menor, contanto que isso não implicasse em menos tempo de trabalho na escola. Poderia ser estendida ao cumprimento de atividades que visassem a atender ao “Novo Ensino Médio”, programa instituído por meio da Portaria nº 649, de 10 de julho de 2018, do Ministério da Educação (BRASIL, 2018b).

Em relação ao número de escolas em que cada docente atua, 55% ainda atuam em mais de uma escola, chegando a atuarem em até cinco educandários. Quanto às séries em que atuam, 75% dos docentes atuam nos três anos do Ensino Médio.

#### 4.1.2 Quanto ao processo de ensino-aprendizagem

Quando perguntados sobre o nível de desempenho dos alunos em relação à Química, 65% dos entrevistados responderam que o desempenho é regular ou ruim. A maioria dos docentes respondeu que as principais deficiências em relação a esse baixo rendimento estão associadas à má interpretação de textos e à falta de conhecimento matemático.

Sobre assuntos que os docentes consideram difíceis de ser trabalhados com os alunos, uma vez que os discentes têm dificuldades em assimilar, 90% dos docentes afirmam serem assuntos relacionados aos cálculos químicos (gráfico 4).

Quando questionados sobre o porquê de os assuntos acima relacionados serem de difícil assimilação pelos alunos, 65% dos docentes responderam que é “por falta de conhecimentos sobre conteúdos numéricos bases do Ensino Fundamental”, 75% afirmam que é “por apresentarem dificuldades em matemática” (tabela 2), na prática, essas duas respostas equivalem à mesma categoria, dificuldade com “cálculos químicos”.

**Gráfico 4** – Conteúdos difíceis de serem assimilados pelos alunos



**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

**Tabela 2** – Atribuições dos docentes sobre as dificuldades em aprender certos conteúdos da Química

Atribui a:	% de Professores
Falta de assunto da base (leitura e matemática)	75%
Dificuldade em Matemática	65%
Falta de materiais para aulas práticas	40%
Falta de metodologias inovadoras.	40%
Carga horária para aulas insuficientes	20%

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Os docentes também destacaram que desejam receber formação específica de alguns assuntos e sobre metodologias inovadoras.

Sobre as metodologias mais frequentes que os professores adotam ao ministrarem os assuntos, 85% dos professores disseram ser do modo tradicional, aula expositiva, 50% disseram trabalhar com aulas experimentais, e 20% disseram utilizar jogos didáticos (tabela 3).

Sabendo o quanto as aulas práticas de laboratórios são atrativas e motivadoras, foi constatado que 65% das escolas em que os professores lecionam apresentam laboratório multidisciplinar; porém, quando interrogados sobre que nota dariam ao laboratório, 60% atribuíram conceito até 6 (seis).

**Tabela 4** – Metodologias mais frequentes trabalhadas pelos docentes

Metodologia	% de Professores
Aulas tradicionais	85%
Experimentos	50%
Jogos didáticos	20%
Atividades lúdicas	10%
Seminários	10%

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Três dos professores disseram que, apesar das escolas em que lecionam não possuírem laboratório, eles sempre realizam atividades experimentais nos espaços dentro e fora da sala de aula. Sobre a frequência com que utilizam o laboratório, os docentes elencaram que levam bimestralmente os alunos por ano no espaço para aulas experimentais. Alguns docentes disseram que nunca levam porque sempre está ocupado e nunca tem reagentes e vidrarias apropriadas.

Um outro tópico a que os professores responderam foi sobre o uso de aulas experimentais com materiais alternativos, e nesse quesito todos os professores disseram

utilizar esse recurso. Para todos os participantes da pesquisa, investir no ensino de Química é essencial para o desenvolvimento econômico e social.

## 4.2 Professores de Química e visão sobre a BNCC

Um dos assuntos que vem sendo bastante discutidos nos últimos anos diz respeito à Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e ao “Novo Ensino Médio”. E nas escolas, no decorrer do ano de 2019, a pauta sobre a implementação da BNCC provocou certo alvoroço e muitas inquietações, principalmente para os docentes.

Em se tratando dos docentes de Química, isso se torna ainda mais preocupante, pois os mesmos sabem que, devido às condições em que se encontram as escolas, pode diminuir a oferta do itinerário formativo, Ciências da Natureza, que contempla suas aulas.

Quando interrogados sobre se os professores tinham conhecimento a respeito da BNCC e sua relação com a Química, 65% responderam que sabiam do que se tratava, porém não conheciam na íntegra. Nas conversas com os docentes ficou evidenciado que “saber do que se trata” e conhecer de que forma está estruturada a BNCC era novidade para 80% dos entrevistados.

O curso de formação que os docentes participaram, promovido pela 5ª URE, durante o qual se fez a leitura da BNCC, serviu para que os mesmos pudessem discorrer sobre o assunto, uma vez que fora apresentado por profissionais com grau de conhecimento relevante sobre ele, e esperava-se que formações como a que estava acontecendo já deveriam ter sido ofertadas. Porém, sabe-se que a 5ª URE tem trabalhado no sentido de diminuir essa carência de informações, mesmo contando com um número limitado de técnicos, uma vez que o número de escolas e de docentes é grande. Parceria com a universidade se fez então necessária. E os docentes responderam positivamente quanto à ciência sobre a BNCC, com base no que passaram a conhecer nesse encontro de formação.

Dentre as críticas levantadas pelos professores, eles colocaram que acreditam ser necessário que se estudem mais os documentos para que haja mais esclarecimentos e um melhor direcionamento de como se deve trabalhar nessa atual conjuntura em que caminha o ensino (quadro 3).

**Quadro 3 – Docente e visão sobre a BNCC**

Docente A: *“precisa ser mais claro e específico quanto ao que se espera do professor, e quanto às mudanças a serem implementadas, que mostre o caminho a seguir”*.  
Docente B: *“Preocupante, em se tratando da obrigatoriedade da oferta da disciplina na grade curricular, porém otimista com a implementação com o Novo Ensino Médio”*.  
Docente C: *“A BNCC destaca a importância do ensino de Ciência para os alunos, para que eles possam desenvolver sua criatividade e dessa forma reconhecer a importância da Química”*.  
Docente D: *“Imaginava que sabia um pouco, mas quando converso com outros colegas, percebo que ninguém tem certeza de como funcionará”*.

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

No geral, os professores mostram que acreditam que a implementação da Nova Base Curricular Comum pode ser um bom caminho a ser traçado nos próximos anos; porém, diversos fatores os preocupam: dentre eles, justamente, as condições da infraestrutura das escolas, e a não oferta do itinerário formativo Ciências da Natureza e suas tecnologias.

Dentre as concordâncias colocadas pelos docentes, têm-se que a BNCC busca trabalhar o protagonismo juvenil, sendo que a iniciação e a investigação científica devem fazer parte como método de ensino. Quando se trabalha com Química, a investigação científica deve ser pautada nas metodologias; porém, como se fazer isso é o que deve ser construído.

Dentre as criticidades, os professores apontam que o documento mostra muitos contextos a ser trabalhados, mas que não condizem com a região em que se vive, ou seja, para o docente em questão, a BNCC não está condizente com a contextualização regional do ensino, que é premissa de documentos anteriores, sendo que 70% dos docentes que já tiveram acesso à leitura da BNCC aguardam que ela seja estudada nas escolas, para que possam ter mais conhecimento e, assim, possam construir um currículo que vise à melhor condução do processo de ensino-aprendizagem.

#### *4.2.1 Desafios docentes frente ao “Novo Ensino Médio”*

Os docentes destacaram que, dentre os desafios de ensinar Química, diante do contexto atual do ensino está a tentativa de preparar o aluno para atender às exigências da sociedade, mesmo sem ter as ferramentas necessárias (quadro 4).

**Quadro 4** – Desafios de ensinar Química na atualidade

*Docente E: “trabalhar teoria e prática durante o curto tempo que temos para ministrar os conteúdos, para que aconteça o despertar do interesse dos alunos pela aprendizagem de química”.*  
*Docente B: “tentar ajudar o aluno a aprender os cálculos de maneira fácil e didática”.*  
*Docente N: “falta de recurso para desenvolver atividades com metodologia diferenciada”.*

**Fonte:** Elaboração dos autores (2020).

Dentre as falas sobre os desafios que os professores enfrentam, surgem diversas inquietações, o que aponta para que sejam trabalhadas, nas escolas, formações que visem a diminuir dúvidas e que possibilitem aos docentes entender o que deve ocorrer no ensino local, frente à BNCC e ao Novo Ensino Médio.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino das Ciências da Natureza requer continuamente formação para os professores, o que de fato é anseio dos mesmos, que almejam trabalhar o desenvolvimento de habilidades no sentido de contemplarem as competências que a área exige, buscando atender o que o currículo exige.

A pesquisa mostrou que o governo precisa dar mais atenção às condições de espaços, como dos laboratórios multidisciplinares, visando, com isso, ao exercício de práticas que possibilitem a investigação científica, permitindo qualidade ao itinerário formativo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Outro fator a ser pensado é que não se pode cogitar em avanços na qualidade do ensino, sem analisar e dar condições viáveis para o docente desenvolver suas atividades. Promover documentos sem garantir boas condições ao docente é retroceder ou apenas camuflar um problema que já deveria ter sido sanado no cenário educacional.

A leitura da BNCC permitiu um olhar mais significativo diante das mudanças que estão sendo pretendidas; porém, sabe-se que, no geral, muitas escolas estão ainda em precárias condições, e a oferta de todos os itinerários formativos não contemplará esses educandários. E uma das áreas que tendem a perder espaços é a de Ciências da Natureza, o que torna o docente de Química, que é componente curricular dessa área, preocupado com o porvir.

Para os docentes de Química, essa preocupação com o que está sendo pensado, e pouco discutido, causa problemas no presente, pois como é que se pode trabalhar com qualidade, quando se tem diante de si, um passado com situações não resolvidas, e um futuro com questões que ainda não são devidamente estudadas e discutidas nas escolas? Isso gera uma grande inquietação.

Assim, cabe ao poder público educacional maior atenção no sentido de estudar estratégias que busquem minimizar esses problemas, e isso deve ser feito com os docentes, através de encontros de formação, com o tempo de estudo fazendo parte da carga horária do professor, por exemplo; uma vez que há toda uma obrigatoriedade de carga horária destinada ao cumprimento do currículo, deveria havê-la também para que os mesmos pudessem estudar e desenvolver as outras atividades que lhes são conferidas no exercício da profissão, para subsidiarem, assim, melhor a construção do conhecimento, e dessa forma almejar cada vez mais melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Na Grécia Clássica, após toda a explanação da nova lei, o arauto fazia a seguinte pergunta à assembleia: “Quem quer tomar a palavra?” É exatamente com esta mesma pergunta que se encerra esse texto. Porém, destinamo-la aos docentes.

## REFERÊNCIAS

BALAGUEZ, Renata Azevedo. **A importância dos conteúdos de Química Orgânica no Ensino Médio**. 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Química). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BONATTO, Andréia et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil [de] 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016].

\_\_\_\_\_. **Lei 9.394/1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Senado Federal, 1996.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer nº 11, de 30 de junho de 2009. Proposta de experiência curricular inovadora do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 ago. 2009, seção 1, p. 11.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação (CNE). Câmara de Educação Básica. Parecer nº 5, de 4 de maio de 2011. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 jan. 2012, seção 1, p. 10.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília: MEC/ CONSED/UNDIME, 2017a.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. 2017. 2017b.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria nº 649, de 10 de julho de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 jul. 2018, edição 132, seção 1, p. 72. 2018b.

CASTRO, Fábio. Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física. **Revista Educação**, São Paulo, 08 mai. 2017. Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2017/05/08/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica/>>. Acesso em: 11 nov. 2020.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?** Canoas: Editora da Ulbra, 1995.

COULANGES, Fustel de. **A cidade Antiga.** São Paulo: Editora das Américas, 2006.

FERNANDEZ, Carmen. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, set./dez. 2018.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2019.** Brasília, 2020.

SANTOS, Wildson; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **A BNCC do Ensino Médio: entre o sonho e a ficção.** São Paulo, 2018.

## CAPÍTULO 8

---

### SALA DE AULA INVERTIDA: UM EXPERIMENTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

### *FLIPPED CLASSROOM: AN EXPERIMENT IN TEACHING MATHEMATICS*

SANTOS, Neylane Lobato dos<sup>1</sup>  
SANTOS, Rodrigo Medeiros dos<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.8

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação do Pará. <https://orcid.org/0000-0001-5679-061X>. neylane.santos@escola.seduc.pa.gov.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará. <https://orcid.org/0000-0002-9108-9826>. rodrigomedeiros182@hotmail.com

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a utilização da abordagem pedagógica Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática, com apoio de tecnologia, em uma escola da rede pública e analisar as potencialidades da mesma. Para tanto, utilizamos uma linha de pesquisa participante de cunho qualitativo, adotando o modelo de Sala de Aula Invertida, com 30 alunos do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola estadual da rede pública do município de Santarém, Pará, que tiveram acesso prévio ao conteúdo de Trigonometria em forma de videoaulas, por meio da ferramenta educacional Google Classroom. Os principais resultados apontaram que a abordagem proporcionou uma maior flexibilização do tempo na sala de aula com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, um ambiente presencial colaborativo e interativo, propiciando maior atenção por parte do professor aos alunos que mais precisavam de auxílio, mudança de comportamento dos alunos, desenvolvimento da independência deles em relação ao professor, engajamento na abordagem dos conteúdos de Matemática e desenvolvimento de seu potencial, bem como a superação de dificuldades com o conteúdo.

**Palavras-chave:** Sala de Aula Invertida. Ensino de Matemática. *Google Classroom*. Tecnologias digitais de informação e comunicação.

## ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the use of the pedagogical approach Flipped Classroom in the teaching of Mathematics, with technology support, in a public school and to analyze its potentialities. For this, we used a participatory research line of qualitative nature, adopting the Flipped Classroom model, with 30 students of the 2<sup>nd</sup> grade high school students, in a public state school in Santarém, Pará, who had previous access to the content of Trigonometry in the form of video lessons, through the educational tool Google Classroom. The main results indicated that the approach provided a greater flexibility of time in the classroom with the use of digital information and communication technologies, a collaborative and interactive classroom environment, providing greater attention by the teacher to the students who most needed help, the behavior change of the students, developing their independence from the teacher, engaging in addressing mathematics content and developing their potential, as well as overcoming difficulties with content.

**Key-words:** Flipped Classroom. Mathematics teaching. *Google Classroom*. Digital information and communication technologies.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade vive hoje um período marcado pelos avanços tecnológicos, os quais se têm tornado cada vez mais acessíveis aos estudantes, que têm apresentado hábitos diferentes na sala de aula. Valente (2018) diz que isso se deve, em parte, à utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC<sup>1</sup>), pois a nova geração convive com as tecnologias naturalmente.

Com a chegada, à sala de aula, das tecnologias móveis, que são cada vez mais fáceis de usar, novas possibilidades de aprendizagem surgiram, pois é possível, e também conveniente, utilizar aplicativos, plataformas gratuitas, colaborativas, on-line e sociais (MORAN, 2018). São inúmeros os caminhos. No entanto, a direção que este trabalho seguirá é o da Sala de Aula Invertida<sup>2</sup> (SAI) com o apoio das TDIC.

A SAI é uma abordagem pedagógica das metodologias ativas, que são um conjunto de práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional<sup>3</sup>, nas quais o aluno passa de agente passivo para membro atuante no processo de ensino-aprendizagem. É uma proposta que surge em um momento oportuno no meio educacional, sobretudo com o fato de as TDIC (mídias acopladas à Internet) estarem cada dia mais presentes na sala de aula. Neste modelo, o conteúdo é estudado pelo aluno antes de ele frequentar a aula, com apoio das TDIC, e na sala de aula realizam-se atividades para trabalhar o conteúdo estudado (VALENTE, 2018). As TDIC contribuíram para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas, criaram novas possibilidades de expressão e comunicação, como a criação de ambientes educacionais que vão além das paredes da sala de aula.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo investigar a utilização da abordagem pedagógica Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática, com apoio de tecnologia, em uma escola estadual da rede pública, com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Buscamos iniciar as atividades com motivações em forma de videoaula, que produzam conhecimentos prévios para o aluno desenvolver atividades no momento presencial e on-line, utilizando o aplicativo Google Classroom<sup>4</sup> neste último momento, como uma ferramenta auxiliar para potencializar o processo de ensino-aprendizagem

<sup>1</sup> TDIC são tecnologias que se diferenciam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pela presença do digital. O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação abarca as novas tecnologias e as tecnologias digitais como computador, *tablet*, telefone celular, *smartphone* ou quaisquer outros dispositivos que possibilitem a navegação na Internet (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015).

<sup>2</sup> O conceito de *Flipped Classroom* foi apresentado por Baker na 11th *International Conference on College Teaching and Learning*, em 2000. Neste mesmo ano, Lage, Platt e Treglia publicaram um artigo apresentando resultados positivos sobre a utilização do método, que chamaram de *"Inverted Classroom"* (SCHMITZ, 2016). A partir de 2010, impulsionado por publicações internacionais, o termo *"Flipped Classroom"* passou a ser um chavão (VALENTE, 2014). Esse termo será aprofundado mais na frente.

<sup>3</sup> Tomamos por ensino tradicional a perspectiva de ensino que se dá por meio da transmissão de conhecimentos, geralmente pelo método expositivo presencial, na qual o professor é o centralizador do processo enquanto que o aluno é passivo e receptivo. Os conteúdos são cumulativos e enciclopédicos, geralmente separados da realidade dos alunos e tratados de forma desvinculada das demais disciplinas. Os materiais mais utilizados são caderno e livro e a avaliação é seletiva, servindo de parâmetro julgador para a progressão de séries. Cada série guarda uniformidade de currículo e faixa etária.

<sup>4</sup> É um serviço gratuito de gerenciamento de conteúdo voltado para escolas que procuram simplificar a criação de turmas, a distribuição e a avaliação de tarefas. Este aplicativo economiza tempo e papel, além de facilitar a comunicação e organização.

de Matemática, e assim levar o aluno a superar suas dificuldades com os conteúdos, transformando-o em um pesquisador e agente ativo na construção do seu próprio conhecimento.

O trabalho foi organizado da seguinte forma: referencial teórico, metodologia, apresentação e análise dos resultados, por último as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, faremos a exposição do referencial teórico adotado para esta pesquisa, buscando situar o leitor quanto à temas como: TDIC, Metodologias Ativas e Sala de Aula Invertida.

### 2.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Vive-se um momento na história da humanidade em que o advento de novas tecnologias e a disseminação da Internet trouxeram uma nova dinâmica para a sociedade, impactando não somente a maneira como se acessa a informação, mas também a forma de interação uns com os outros, como se produz conhecimento, como se aprende. De modo geral, as TDIC têm causado grande impacto na vida das pessoas e em praticamente todos os setores da sociedade (VALENTE, 2018).

Valente (2018) afirma que as tecnologias digitais estão mudando os processos de ensino-aprendizagem. O aluno de hoje prefere ler em uma tela, se tiver que fazer pesquisa, ele não procura uma biblioteca, e sim o Google<sup>5</sup>. Para entender as coisas ele procura vídeos e tutoriais no YouTube<sup>6</sup>. Sua atenção está no que é do seu interesse. O autor ainda ressalta:

Assim, em plena era digital, a questão que se coloca é: o que as instituições de ensino estão proporcionando aos seus estudantes? Nada muito diferente ou inovador. Pelo contrário, ainda oferecem uma educação tradicional, baseada na informação que o professor transmite e em um currículo que foi desenvolvido para a era do lápis e papel. (VALENTE, 2018, p. 18).

As tecnologias digitais móveis desafiam a escola a sair do ensino tradicional e provocam mudanças profundas na Educação; a chegada delas à sala de aula provoca tensão, traz novas possibilidades, além de grandes desafios, destaca Moran (2018).

<sup>5</sup> Google é uma mídia social que agrega vários serviços: <<http://www.google.com.br>>.

<sup>6</sup> É um site de compartilhamento de vídeos enviados pelos usuários através da Internet, um repositório de vídeos, que estão disponíveis para qualquer pessoa que queira assistir e comentar.

## 2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

De acordo com Borba et al. (2016, p. 11), “as dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação e, em especial para o ensino-aprendizagem de Matemática”, de modo que uma variedade de programas educacionais têm contribuído significativamente na construção do conhecimento.

D’Ambrósio afirma que não há dúvida sobre a importância do professor no processo de ensino-aprendizagem, e ressalta ainda que utilizar tecnologias na Educação não objetiva substituir o professor, tendo em vista que “todos esses meios serão auxiliares para o professor, mas este, incapaz de utilizar desses meios, não terá espaço na educação” (D’AMBRÓSIO, 2011, p. 73).

## 2.3 METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO

Diante de diversas transformações na sociedade, é necessário que a Educação se reinvente, acompanhe essas mudanças para não ficar para trás. Segundo Moran (2017, p. 12), “não precisamos romper com tudo, mas implementar mudanças e supervisioná-las com equilíbrio e maturidade”. A escola é um lugar importante e tem de buscar soluções adequadas para atrair os alunos de hoje. Na visão de Moran (2015), as metodologias ativas constituem pontos de partida para reelaboração de novas práticas. De acordo com o autor:

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada, híbrida. As metodologias ativas num mundo conectado e digital se expressam através de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis, híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje. (MORAN, 2017, p. 23).

Mudanças na Educação são necessárias, afirma Moran (2015), mas elas não dependem apenas de currículos mais flexíveis, de metodologias ativas ou tecnologias híbridas, pois assim seria mais fácil realizá-las. Além disso, o autor afirma que existe uma pressão para mudar, sem ter muito tempo para testar. E ressalta a importância de cada escola definir estratégias para essas mudanças.

## 2.4 Sala de Aula Invertida

Conhecida internacionalmente como Flipped Classroom, a SAI é um dos modelos de ensino-aprendizagem que se tem destacado no cenário atual de ensino, e tem como característica principal a mudança no local de aprendizado. Nesta proposta, o aluno tem acesso ao conteúdo antes da aula presencial, por meio de materiais que o professor disponibiliza, de modo que o aluno deve ser incentivado a anotar pontos

importantes sobre o conteúdo, é onde ocorre uma inversão das aulas consideradas tradicionais, deixando o tempo na sala de aula livre para que ele participe de atividades (SAMS; BERGMANN, 2017).

Para que a proposta tenha êxito, é necessário que os alunos se organizem e cumpram três fases: antes da aula, durante a aula e depois da aula. Cada fase é importante e tem sua parcela de contribuição. Moran (2018, p. 8) destaca que, “sozinhos, podemos aprender a avançar bastante; compartilhando, podemos conseguir chegar mais longe e, se contamos com a tutoria de pessoas mais experientes, podemos alcançar horizontes inimagináveis”.

Valente diz que:

A sala de aula presencial assume um papel importante nessa abordagem pedagógica pelo fato de o professor estar participando das atividades que contribuem para o processo de significação das informações que os estudantes adquiriram estudando *on-line*. Nesse sentido, o *feedback* é fundamental para corrigir concepções equivocadas ou ainda mal elaboradas. (VALENTE, 2018, p. 32).

Assim, a sala de aula presencial torna-se um espaço de prática e aprendizagem significativa<sup>7</sup>, onde o aluno participa de debates e de atividades nos quais são retomados os conteúdos estudados por ele previamente.

De acordo com Sams e Bergmann (2017), o professor que pretende utilizar essa abordagem pode iniciar com o básico sobre a inversão da sala de aula. A ideia é criar mais estratégias centradas nos alunos, substituindo as aulas expositivas que estão acostumados a ministrar, reinventando-se, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

## 2.5 Limites e possibilidades da Sala de Aula Invertida

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa que promove um novo significado ao papel do professor, da aprendizagem e do aluno. Nela, o professor é uma das inúmeras fontes de conhecimento dos alunos, o aluno é o centro do processo de conhecimento, que promove o desenvolvimento de um aprendizado colaborativo, ativo e investigativo. Sams e Bergmann (2017) elencam alguns motivos para o uso da metodologia da Sala de Aula Invertida:

A inversão fala a linguagem dos estudantes de hoje; a inversão ajuda os estudantes ocupados (os que faltam às aulas); a inversão cria condições para que os alunos pausem e rebobinem o professor; a inversão intensifica a interação aluno-professor; a inversão aumenta a interação aluno-aluno; a inversão muda o gerenciamento da sala de aula. (SAMS e BERGMANN, 2017, p. 42-64).

<sup>7</sup> O conceito de aprendizagem significativa foi proposto pelo pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008). Pensada para o contexto escolar, sua teoria ressalta o papel do professor em apresentar situações que promovam o aprendizado do aluno, considerando o que ele já sabe e levando em conta o contexto onde se encontra. Segundo ele, “o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra isto e ensine-o de acordo” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 137).

Alguns críticos têm discutido pontos negativos dessa metodologia, sendo um deles a dependência da Internet, já que sem acesso a ela os alunos ficam impossibilitados de fazer as atividades on-line. Outro aspecto destacado, considerado negativo, trata-se da possibilidade de não dedicação do aluno a fazer sua “tarefa de casa”, ou seja, não estudar o conteúdo antes da aula, fazendo com que ele “fique perdido” durante a aula presencial (VALENTE, 2014).

### 3 METODOLOGIA

No que se refere aos objetivos e aos procedimentos técnicos utilizados, a presente investigação é caracterizada como pesquisa participante de cunho qualitativo. Esse tipo de abordagem “engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências” (BICUDO, 2012, p. 116).

#### 3.1 Delineamento da pesquisa

##### 3.1.1 Locus e sujeitos da pesquisa

Para desenvolver o trabalho optamos por uma escola da rede pública de ensino no Oeste do estado do Pará, no município de Santarém. Ela está localizada em um bairro periférico do município, e também atende a alunos de outros bairros.

A implementação das atividades ocorreu em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, composta por 30 alunos com idades entre 17 e 22 anos. Há na turma um aluno PcD<sup>8</sup>, cuja deficiência é déficit cognitivo e tem acompanhamento de um professor da educação especial na própria escola.

#### 3.2 Google Classroom (Google sala de aula)

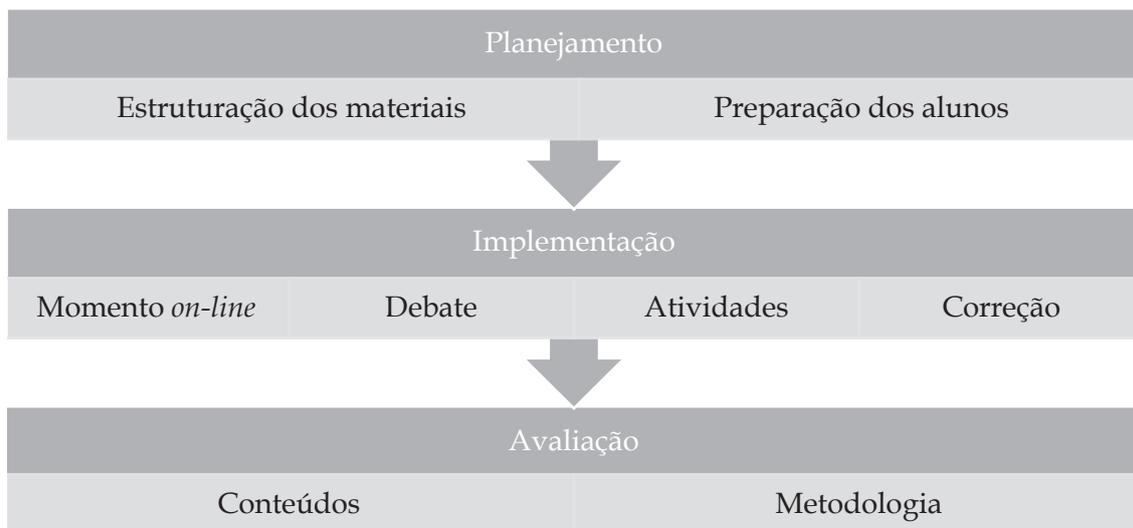
É uma plataforma digital na qual o professor cria turmas, compartilha textos, vídeos e outros tipos de materiais com os alunos, insere atividades, pode acompanhar o desenvolvimento de cada aluno. Qualquer pessoa com uma conta do Gmail<sup>9</sup> tem acesso a esse recurso, que pode ser utilizado no computador, ou no celular através do aplicativo que pode ser baixado pelo Play Store<sup>10</sup>. A figura 1 apresenta um esquema das etapas que compõem o experimento.

8 PcD é uma sigla que significa pessoa com deficiência, e é a nomenclatura atual, que foi adotada a partir da Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência das Nações Unidas, em 2006, para se referir às pessoas que possuem limitações permanentes (pessoas com deficiência visual, auditiva, física ou intelectual).

9 Gmail é um serviço gratuito de webmail criado pela Google em 2004.

10 Google Play Store é a loja oficial de apps para smartphones e tablets com sistema operacional Android. Análogo à Play Store temos a Microsoft Store para os smartphones do sistema Windows e a Apple Store para os sistemas IOS da Apple.

Figura 1 – Etapas do experimento



Fonte: Elaboração dos autores

Considerando que haviam duas aulas seguidas, e que na escola cada uma tem duração de 40 minutos, o tempo na sala de aula foi dividido conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1 – Divisão do tempo presencial

Atividades	Tempo
Debate	15'
Atividade	50'
Correção	15'

Fonte: Elaboração dos Autores.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Os encontros para o desenvolvimento deste trabalho com a turma ocorreram entre 13 de março e 7 de maio de 2019.

### 4.1 Etapa de Planejamento

#### 4.1.1 Seleção dos materiais com conteúdos

Sams e Bergmann (2017) afirmam que a SAI não implica a substituição do professor por vídeos, e que apesar de eles usarem o vídeo, ela pode ser implementada sem a utilização dos mesmos. Ainda de acordo com os autores, é possível usar vídeos produzidos por terceiros, o que foi a opção dos pesquisadores.

Para selecionar materiais sobre o conteúdo que pudessem satisfazer à proposta, foi realizada uma pesquisa na Internet, especificamente no YouTube. Com a busca na plataforma, foram selecionadas 13 videoaulas para ser disponibilizadas durante o

bimestre escolar, de acordo com os tópicos a ser estudados. Os conteúdos que foram trabalhados são os seguintes:

Trigonometria: Revisão sobre resolução de triângulos

- Teorema de Pitágoras
- Razões trigonométricas
- Lei dos cossenos

Conceitos trigonométricos básicos

- Arcos e ângulos
- Unidades para medir ângulos e arcos
- Circunferência orientada e circunferência trigonométrica
- Arcos congruos

Funções trigonométricas

- Valores notáveis do seno e do cosseno
- Redução ao 1º quadrante
- Estudo da função seno
- Estudo da função cosseno
- Senoides

Nesta etapa também foi definido como os alunos seriam avaliados, haja vista que o trabalho ocorreu durante o 1º bimestre, então toda a nota deste esteve voltada para o experimento com a SAI. O quadro 2 apresenta a delimitação das atividades e a distribuição de pontos por atividade durante o bimestre.

**Quadro 2** – Atividades e pontuação por atividade no bimestre

Atividades previstas	Pontuação
Atividades em grupo	4,0 pontos
Participação	2,0 pontos
Teste <i>on-line</i> individual	2,0 pontos
Projeto	2,0 pontos
Total (Nota Bimestral)	10,0 pontos

#### 4.1.2 Planejamento para os alunos assistirem as videoaulas

Alguns alunos da turma não possuíam ou não levavam telefone celular para a escola, ou não tinham acesso à Internet para assistir aos vídeos e/ou material didático disponibilizado. Assim, as opções foram as seguintes:

- 1) As videoaulas, além de ser disponibilizadas na sala de aula virtual SAI\_2ºANO, foram compartilhadas via cabo USB<sup>11</sup> ou pen drive.

<sup>11</sup> É uma sigla em inglês de *Universal Serial Bus* ("Porta Universal", em português). É um tipo de tecnologia que permite a conexão de periféricos sem a necessidade de desligar o computador, além de transmitir e armazenar dados.

- 2) Foi solicitado aos alunos que compartilhassem entre si os arquivos através, por exemplo, de bluetooth<sup>12</sup> ou via SHAREit<sup>13</sup>.
- 3) Colocamo-nos à disposição para ir ao laboratório de informática no contra-turno, caso algum aluno quisesse utilizar o espaço da escola.
- 4) Em último caso, o aluno que não tivesse acesso a nenhum dos meios acima, poderia ir à casa de um colega próximo para assistir às videoaulas.

#### 4.1.3 Planejamento das atividades presenciais

Este momento foi fundamental para desenhar o roteiro de atividades a ser utilizado pelos alunos, de modo que cada atividade fosse capaz de recuperar os conteúdos apresentados na videoaula, bem como verificar o conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo. As atividades 1, 2 e 3 foram planejadas em conjunto com atividades complementares, para introduzir ou aprofundar os conteúdos.

Com a atividade 1 pretendemos verificar o grau de familiaridade dos alunos com os assuntos dados, além de possibilitar aos alunos aplicar e fixar seus conhecimentos acerca do Teorema de Pitágoras, das razões trigonométricas no triângulo retângulo e lei dos cossenos, desde a escolha até a resolução de problemas contextualizados.

Fazendo a transição do triângulo para o ciclo trigonométrico, foi elaborada a atividade 2, com o objetivo de fixar o conceito de ciclo trigonométrico e arco orientado; o que são os quadrantes do ciclo trigonométrico e quais seus intervalos de existência; explorar noções de arcos côngruos, o conceito de comprimento de arcos e as unidades para medir.

Na atividade 3 esperamos que o aluno reconheça o que é uma função periódica, associando-a a aplicações de outras áreas de conhecimento; além de avaliar se as funções trigonométricas citadas são ou não periódicas, podendo identificar tal período, e utilizar senos e cossenos de arcos notáveis para resolver expressões que necessitem desses valores.

Como forma de integrar a aprendizagem dos dois ambientes utilizados, virtual e presencial, o projeto, com base no trabalho de Silva e Frota (2011), foi desenhado para ser aplicado a grupos maiores, com seis alunos, de acordo com o descrito a seguir:

- Elaborar questões a partir de situações práticas que envolvam razões trigonométricas no triângulo retângulo.
  - i) Razão trigonométrica utilizada.
  - ii) Resolução.
- Enxergando e modelando a trigonometria das construções da cidade.
  - i) Selecionar construções que achem interessantes na cidade e delas extrair a

<sup>12</sup> Bluetooth é um dispositivo que funciona sem a necessidade de Internet e nem de cabeamento. É um tipo de tecnologia que transfere dados digitais de um dispositivo para outro.

<sup>13</sup> É um aplicativo gratuito voltado para transferir qualquer tipo de arquivos (fotos, vídeos, músicas, contatos, aplicativos, GIFs) entre dispositivos que suportam o protocolo Wi-Fi.

trigonometria presente.

- Trigonometria sem fronteiras.
- i) Construir um teodolito caseiro e utilizá-lo para medir a altura de um prédio.
- ii) Fazer um vídeo.
  - Senoides e fenômenos periódicos.
- i) Pesquisar fenômenos periódicos e caracterizá-los.

## 4.2 Preparação dos alunos

A SAI é um modelo de ensino que exige mudanças na dinâmica da sala, na prática do professor e principalmente na postura do aluno. Por ser algo novo para muitos, foi necessário preparar os atores principais do processo, os alunos. Para isso, dois dias foram reservados e desenvolvidos da seguinte forma:

1º dia: Apresentação da metodologia sala de aula invertida

- Data: 13/ 03/ 2019

2º dia: Apresentação do ambiente virtual *Google Classroom*

- Data: 19/ 03/ 2019

Esta preparação aconteceu durante as aulas de Matemática. Para apresentar a SAI aos alunos, alguns vídeos foram selecionados no YouTube. São eles:

1. Sala de Aula Invertida;
2. Sala de Aula Invertida, um vídeo produzido na disciplina de Metodologias Ativas da PUC-PR.

Após assistirem ao primeiro vídeo, uma aluna (aluna A) comentou ter visto recentemente uma reportagem no jornal sobre o assunto. A mesma comentou achar interessante e disse ainda: “Que bom que a senhora vai fazer esse trabalho com a gente, porque minha mãe vai começar um tratamento de saúde e vou ter que faltar na escola, aí com esse modelo vou ficar sempre atualizada com os conteúdos”.

Levando em conta o fato de o aluno não estar familiarizado com o modelo, e tentando evitar que este chegue à sala de aula sem ter estudado o conteúdo, um dos possíveis problemas apontados por Valente (2014), foi então apresentado um modelo de relatório para os alunos, o qual deveriam fazer quando assistissem às videoaulas.

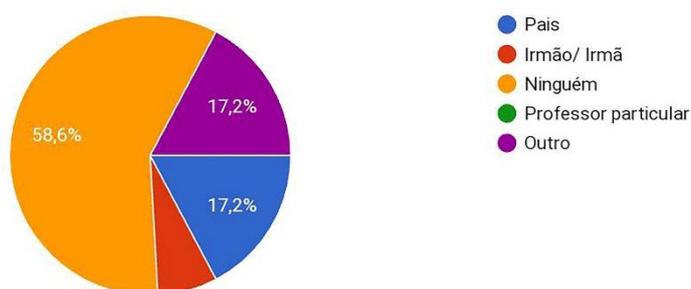
No dia 19 de março, a aula esteve voltada para a apresentação do ambiente virtual *Google Classroom*. Por conta dos alunos sem celular, esse momento aconteceu no laboratório de informática. Foi criada a turma virtual SAI\_2ºANO, gerando um código, o qual foi utilizado pelos alunos para participar da turma virtual. Após a inserção

dos alunos, apresentamos ferramentas do aplicativo, e postamos no mural da turma um Questionário Inicial. Foram coletadas informações que versam sobre o grau de dificuldade em aprender Matemática, o nível de concentração nas aulas de Matemática, a frequência de estudo na disciplina, o auxílio que eles têm em casa nas tarefas e o uso de videoaulas.

A pesquisa destacou que somente 20,7% (6) dos alunos da turma não têm dificuldade em aprender Matemática, e menos da metade da turma, 41,4% (12), sempre presta atenção nas aulas de Matemática. Além disso, 75,9% (22) dos alunos não estudam a disciplina com frequência. E no momento de realizar as tarefas de Matemática em casa, 58,6% (17) dos alunos que responderam ao questionário, como podemos observar na figura 2, não possuem auxílio de ninguém, o que acaba de certa forma frustrando-os, fazendo que desistam de completar a tarefa.

**Figura 2** – Gráfico de respostas dos alunos quanto ao auxílio nas tarefas em casa

Nas tarefas de Matemática, quem auxilia você em casa? (trabalhos, exercícios, dúvidas)  
29 respostas



Fonte: Elaboração dos autores.

Dentre os 29 alunos que responderam ao questionário, 58,6% (17) já utilizavam o recurso de videoaulas no ensino de Matemática. No entanto, 51,7% (15) assistem somente quando têm dificuldades.

### 4.3 Etapa de implementação

Esta etapa aconteceu em ciclos, com início no momento on-line, reservado aos estudos prévios dos conteúdos por parte dos alunos, e fechando com as correções na sala presencial. Foram desenvolvidos três ciclos da SAI, sendo que o primeiro teve início em 20 de março de 2019, dia de disponibilização das primeiras videoaulas.

No dia 26 de março, tivemos o primeiro encontro presencial de implementação. Os primeiros 15 minutos foram utilizados para um debate, com questionamentos sobre as videoaulas: se todos tinham assistido, se fizeram o relatório, se compreenderam o conteúdo. Alguns alunos manifestavam suas dificuldades através do relatório.

Em seguida, a turma foi dividida em seis grupos com quatro alunos cada, para resolver a atividade 1. Este momento foi bem produtivo, observamos que cada grupo traçou uma estratégia para resolver as questões. Uma das vantagens notadas de aprender em grupo foi o compartilhamento. Os alunos desenvolveram as atividades, aprendendo a dialogar e dividir tarefas. Além disso, aprenderam a ouvir e a se posicionar.

Comunicamos que quem estivesse com seu celular poderia assistir novamente às videoaulas. Quatro grupos discutiam e interagiam entre si, bem mais que os outros. Quando havia impasse quanto à resolução, éramos consultados para ver quem tinha razão. No mais, observamos que os alunos se desenvolveram com relativa autonomia. Desse modo, pudemos dar maior atenção aos alunos dos outros dois grupos, que estavam com mais dificuldades.

Para fechar o ciclo, após todos os grupos entregarem as atividades, nos minutos finais foram feitas as correções das mesmas em conjunto com a turma. Nesse momento, direcionamos perguntas como: “Quais questões acharam mais fáceis?”, “Em quais tiveram mais dificuldades?”. Com o tempo disponível, fizemos correções das questões, de modo que uma dupla de cada grupo ficou responsável por responder a uma questão no quadro, com auxílio da professora, se necessário.

Durante a correção, foi possível notar que alguns alunos apresentavam dúvidas em relação às razões trigonométricas. Selecionamos algumas questões do livro didático deles, para que todos tentassem resolver em casa, como forma de estender o aprendizado. Ressaltamos que, ao surgirem dificuldades, elas poderiam ser compartilhadas na turma virtual.

Em 27 de março, teve início o segundo ciclo da SAI, com transição do triângulo para o ciclo trigonométrico. As videoaulas foram disponibilizadas na turma virtual. Além disso, indicamos aos alunos páginas do livro didático com o mesmo conteúdo, para auxiliá-los no estudo.

O momento presencial do segundo ciclo foi realizado em duas partes, sendo a primeira em 2 de abril, quando passamos aos alunos uma atividade preparatória, a ser realizada em pares para trabalhar conceitos do ciclo trigonométrico. Para resolver esta atividade, permitimos que eles utilizassem todos os recursos disponíveis, como livro, videoaula e a aula no Geogebra<sup>14</sup>.

Nos minutos finais da aula, fizemos a correção junto com a turma, para tirar as dúvidas que ficaram. Alguns alunos tinham boa noção dos conceitos, outros não, afinal, nem todos aprendem no mesmo ritmo.

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://www.geogebra.org/m/s2tqv3dG>>.

No dia seguinte, 3 de abril, foi realizada a segunda parte do momento presencial para realização da atividade 2. Procedemos da mesma maneira nos minutos iniciais, revisamos o ciclo trigonométrico e apresentamos exemplos. Em seguida, entregamos a eles a atividade para responderem. Pudemos notar que trabalhar questões com o ciclo trigonométrico medido em radianos era um problema para a maioria deles, era algo que eles achavam bem abstrato.

O dia 9 de abril foi utilizado para realizar uma atividade complementar usando o livro didático.

No dia 10 de abril, foram apresentadas as funções trigonométricas, com auxílio do GeoGebra. Nesse dia, teve início ainda o terceiro ciclo da SAI, com disponibilização das videoaulas no mural da turma virtual.

Em 16 de abril, tivemos o encontro presencial do terceiro ciclo da SAI, iniciando com o debate sobre o conteúdo visto previamente. Foi apresentado um exemplo contextualizado, cuja resolução foi discutida conjuntamente na turma. Após finalizarmos a discussão do exemplo, a atividade 3 foi entregue para ser resolvida em grupo. No mesmo dia, disponibilizamos a primeira parte do teste on-line; já a segunda parte foi postada em 1 de maio. Algumas questões foram de nossa autoria e outras adaptadas de livros didáticos.

Para finalizar as atividades desenvolvidas pelos alunos, no dia 7 de maio de 2019, a turma apresentou um projeto envolvendo os conteúdos de Trigonometria estudados por eles durante o bimestre.

Para concluir o experimento, foi aplicado um Questionário Final avaliativo on-line, postado no mural da turma virtual, com questões sobre a preparação e dedicação por parte dos alunos, a metodologia, o uso de videoaulas, entre outros.

#### **4.4 Avaliação**

A etapa final trata da avaliação do experimento, que foi feita a partir de observação das atividades desenvolvidas na sala de aula, por análise dos resultados de dois testes on-line e um questionário aplicado aos alunos no ambiente virtual.

Um ponto importante a ser destacado é a maneira como o conteúdo foi apresentado, através de videoaulas. Este foi um aspecto positivo mencionado pelos alunos no questionário. Ao utilizar videoaulas, o professor passa a falar a língua dos alunos e se aproxima do universo deles, pois o vídeo é uma ferramenta com a qual eles gostam de passar tempo, ponto notado por Sams e Bergmann (2017). A videoaula facilitou a aprendizagem, como podemos notar na resposta individual a seguir.

A1: “Bem interessante, na verdade ajuda o aluno a aprender bem melhor pelo fato de poder repetir os vídeos”.

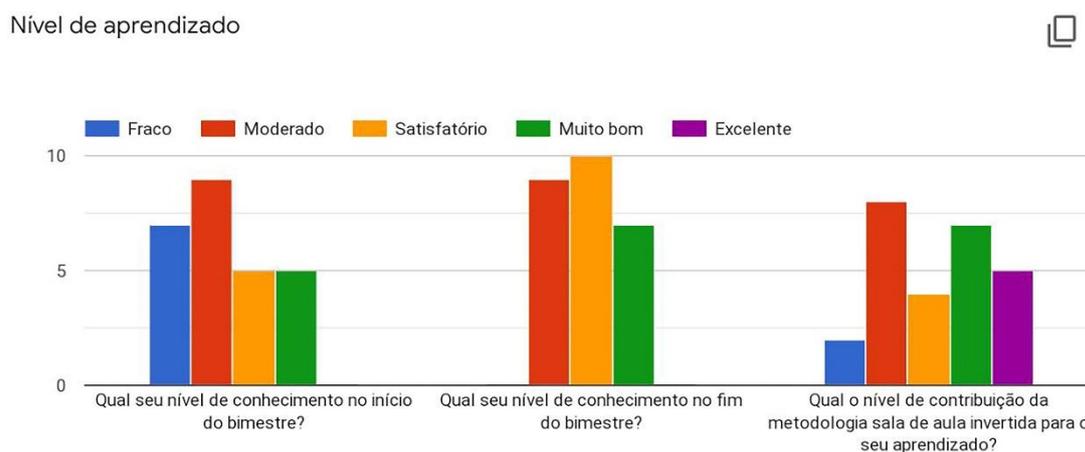
Ao serem indagados sobre o modelo da SAI, os alunos, em sua maioria, se mostraram receptivos ao desafio da proposta, por permitir aproveitar melhor o tempo, além de modificar o ambiente presencial. Nos momentos presenciais em sala de aula foram realizadas atividades em grupo, nas quais os alunos puderam retomar conteúdos, desenvolver um trabalho cooperativo, além de proporcionar uma aprendizagem com maior qualidade, com troca de informações.

Na realização das atividades, pudemos observar que houve uma redução dos casos em que os alunos precisavam nos chamar para auxiliá-los nas questões, prevalecendo, na sala de aula, a cooperação e a colaboração frequente. Com isso, as atividades em grupo foram essenciais para o aprendizado, pois motivaram os alunos a aprender ativamente, a tomar iniciativas e interagir.

Durante a resolução das atividades, foi raro ver um aluno isolado, sem participar das discussões, ou seja, foi promovida a interação aluno-aluno, pregada por Sams e Bergmann (2017). Outra relação valorizada com a proposta foi a interação aluno-professor, também apontada por Sams e Bergmann (2017) como um dos benefícios da SAI, que é um componente essencial do processo de ensino-aprendizagem, no qual professores e alunos, como parceiros, buscam produzir o conhecimento.

Quanto ao projeto desenvolvido para fechar a abordagem do conteúdo, os alunos apresentaram desempenho abaixo do esperado. Porém, entendemos que, como o tempo de acompanhamento previsto em sala de aula não ocorreu, isso acabou influenciando no desenvolvimento e resultado final do trabalho.

Ao final do experimento, os dados coletados destacaram que 17 alunos, dentre os 26 que opinaram (65,4%), se sentiram satisfeitos com o conhecimento adquirido, e 16 deles (61,5%) apontaram que a metodologia contribuiu para um bom resultado.

**Figura 3** – Gráfico de respostas dos alunos em relação ao nível de aprendizagem

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Nem todos os alunos atingiram a média mínima de nota da escola, mas a quantidade de notas abaixo da média mínima foi bem reduzida.

Inverter o procedimento na estrutura educacional proporcionou aos alunos um aumento na participação em sala de aula, pois houve uma maior flexibilidade de tempo para eles, além de reduzir o desencanto com a Matemática e estimular uma atitude ativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a Sala de Aula Invertida e a utilização das TDIC, os alunos, em sua maioria, mostraram interesse pelas aulas de Matemática, refletindo no desempenho apresentado por eles, com resultados positivos para aqueles que se dedicaram. Os alunos se sentiram motivados em aprender com o uso de tecnologias digitais. A atenção, o interesse e a aprendizagem aumentaram, ao passo que os problemas de indisciplina e comportamento diminuíram.

Um aspecto relevante da SAI diz respeito à exposição de conteúdos pelo professor, que é menos frequente. Há uma atualização do papel dele na sala de aula, onde sua função é de orientar o aluno em suas escolhas. Com o uso das TDIC, o conhecimento foi, em grande medida, construído pelos alunos nas pesquisas e interações aluno-aluno e aluno-professor, sendo que nosso trabalho foi de escolher os conteúdos, onde eles seriam disponibilizados, quando os alunos teriam acesso, e elaborar as atividades. Isso mostra que o papel do professor continua sendo essencial no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização do Google Classroom criou possibilidades de encontros presenciais e virtuais entre alunos e professor, rompendo as barreiras da sala de aula. Fizemos uso

do Google Classroom, mas se o professor não tiver prática com este recurso, é possível utilizar as redes sociais, como WhatsApp ou ainda o Facebook, para disponibilizar o conteúdo aos alunos.

Desenvolver a SAI, trabalhando conteúdos relevantes para os alunos através de videoaula e visando a uma aprendizagem significativa, trouxe muitos benefícios. Por ela ser uma mídia que traz um auxílio audiovisual, atrativo, que o material escrito não tem, foi mais fácil apresentar os conteúdos de Trigonometria.

Sendo assim, utilizar a SAI como proposta para o ensino de Matemática no ensino básico apresentou-se como uma boa alternativa educacional, levando-nos a refletir sobre nossas práticas pedagógicas, inspirando-nos a sair da mesmice e a repensar como alcançar uma quantidade maior de alunos para a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica**. [S.l.]: [S.n.], 2012.

BORBA, M. D. C.; SILVA, R. S. R. D.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais no ensino da Matemática**. 1. ed. [S.l.]: Autêntica, 2016.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 19, p. 8, set. 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Ensino de matemática: da teoria à prática**. 22. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia da educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

\_\_\_\_\_. **Novas tecnologias digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017.

\_\_\_\_\_. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

PISKE, Savannah. **Sala de aula invertida**. 2016. Vídeo 1 (2m59s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EXRtQ7DoD0Y&t=65s>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

SAMS, J.; BERGMANN, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SCHMITZ, E. X. D. S. **Sala de aula invertida**: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. Disponível em: <<https://ntetube.nte.ufsm.br/v/1469799357>>. Acesso em: 6 dez. 2018.

SILVA, M. F.; FROTA, M. C. R. **Uma sequência didática para a introdução da trigonometria no ensino médio**. 2011. 85 f. Pesquisa do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

TCHMOLA, Murilo. **Sala de aula invertida**. 2016. Vídeo 2 (2m33s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mpPAjsVMJuE>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO**, v. 1, p. 141-166, 2014.

\_\_\_\_\_. A sala de aula invertida e a possibilidade de ensino personalizado. In: MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórica-prática. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

\_\_\_\_\_. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira; ARANTES, Flávia Linhalis (Org.). **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/UNICAMP, 2018. Disponível em: <<https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/livros/>>.

## CAPÍTULO 9

---

### O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA RELACIONADO ÀS PINTURAS CORPORAIS E SUA IMPORTÂNCIA DENTRO DO GRAFISMO INDÍGENA MUNDURUKU

*THE TEACHING OF PLANE GEOMETRY  
RELATED TO BODY PAINTING AND ITS  
IMPORTANCE WITHIN THE MUNDURUKU  
INDIGENOUS GRAPHICS*

*CARNEIRO, Andréia Castro de Deus<sup>1</sup>  
SILVA, Ociomeide Correa da<sup>2</sup>  
LIMA, Aline da Silva<sup>3</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.9*

## RESUMO

O objetivo do trabalho é fazer um relato de experiência sobre o ensino da geometria usando o grafismo Munduruku, apresentando uma cartilha como instrumento de acompanhamento pedagógico para o professor indígena que relacione o grafismo com as formas geométricas planas. O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental São Francisco, pertencente ao território autodeclarado indígena no Baixo Tapajós. Este trabalho se insere no eixo da Etnomatemática, que objetiva alinhar os saberes tradicionais de um grupo de indivíduos e seus conhecimentos empíricos, estabelecendo a relação entre o saber e o fazer, de modo a fortalecer as raízes culturais de comunidades tradicionais. Para a realização do presente relato de experiência, utilizou-se o método de pesquisa-ação, de maneira a observar in loco o ambiente onde ocorreu o fenômeno expresso pela temática proposta. Foram aplicadas oficinas sobre o uso das pinturas indígenas para as aulas de Geometria. A construção e aplicação do material didático desenvolvido com alunos indígenas possibilitou o trabalho docente da disciplina de matemática, de maneira a proporcionar o ensino das formas geométricas planas, segmentos de reta e ângulos nas pinturas corporais, corroborando para a ideia da necessidade de recursos pedagógicos.

**Palavras-chave:** Cultura indígena. Grafismo Munduruku. Geometria.

## ABSTRACT

The objective of the work is to make an experience report on the teaching of geometry using Munduruku graphics, presenting a booklet as a pedagogical accompaniment tool for the indigenous teacher, which relates the graphics with the geometric flat shapes. The project was developed at the São Francisco Municipal School of Kindergarten and Elementary School belonging to the self-declared indigenous territory in the lower Tapajós. The ethnomathematics has as purpose the empirical knowledge of distinct social groups, however, very specific within the relationship between knowledge and doing, aligning itself fundamentally in the restructuring and strengthening of these cultural roots, in the sense of detecting the traditional knowledge existing in this group of individuals from traditional communities. For the realization of this experience report, the action-research method was used in order to observe in loco the environment where the phenomenon expressed by the proposed theme occurred. Workshops on the use of indigenous paintings for geometry classes were applied. The construction and application of the didactic material developed with indigenous students made possible the teaching work of the subject of mathematics, in order to provide the teaching of flat geometric shapes, segments of straight lines and angles in the body paintings, corroborating for the idea of the need for pedagogical resources.

**Keywords:** Indigenous culture. Munduruku graphics. Geometry.

## 1 INTRODUÇÃO

Os conhecimentos matemáticos, de acordo com Bernardi e Caldeira (2011), neste âmbito étnico são os produtos das capacidades de gerar e de coletivizar representações da realidade, de trabalhar com os modelos resultantes desse processo, na busca constante de significações. Segundo os autores:

As formas ou objetos matemáticos representam/são sensibilidades, formações coletivas e visões de mundo. As fundações daquilo que designamos Matemática não estão localizadas em sistemas de axiomas, mas sim em formas de vida. (BERNARDI; CALDEIRA, p. 25).

Dessa forma, surge a Etnomatemática com os propósitos relacionados ao conhecimento empírico de grupos sociais distintos, porém, bem específicos dentro da relação entre o saber e o fazer, alinhando-se fundamentalmente na reestruturação e fortalecimento dessas raízes culturais, no sentido de detectar os saberes tradicionais existentes neste grupo de indivíduos de comunidades tradicionais (CABRERA, 2004; D'AMBRÓSIO, 2002).

Segundo D'Ambrósio (2001), há uma grande importância em se trabalhar a matemática na cultura do povo indígena de forma que o contexto contemple a real situação dessa sociedade, que faça sentido de alguma forma. "Portanto, a etnomatemática do indígena serve, é eficiente e adequada para as coisas daquele contexto cultural, naquela sociedade. Não há porque substituí-la" (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 16).

A prática docente vivida na aldeia com os alunos indígenas, nos fez rever nossa formação enquanto professores dessa modalidade de ensino, haja vista que é na escola que os saberes culturais entram em processo de interação com os conhecimentos específicos de cada disciplina. O grafismo indígena inserido nesse contexto pode mostrar-se como uma forma de identidade étnica presente nos assuntos da geometria plana.

Neste sentido, Bernardi e Caldeira (2011, p. 24) afirmam que:

A escola é o espaço de reafirmação das identidades e da construção permanente de autonomia e alteridades. O desafio é a concretização de uma educação escolar que permita ao indígena de hoje se orgulhar de ser nativo e lutar para reconstruir o projeto sociocultural de seu povo, onde possa se reconhecer como indígena, fortalecer o sentimento de ser indígena, de sentir-se indígena.

De acordo com que os autores afirmam, a escola passa a constituir-se como um espaço que deve proporcionar, a partir de uma educação contextual, a valorização e manutenção da cultura indígena, tornando por evidenciar suas características e sua importância para a história do Brasil, através de um diálogo constante entre os saberes culturais e os novos saberes pautados no conhecimento científico da escola formal.

Durante o período de estudo no Curso de Licenciatura Intercultural Indígena, foi possível a assimilação de novos conhecimentos, o que possibilitou o embasamento reflexivo e teórico sobre a prática docente dentro de uma escola indígena, trabalhando de forma interdisciplinar, levando em consideração o eixo temático com a realidade da educação escolar indígena nos períodos das disciplinas Estágio Supervisionado I e II e Prática como Componente Curricular/Projeto Integrado de Práticas Pedagógicas Interculturais Indígenas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A região do Tapajós reconhecida como território etnoracial Tapajós/ Arapiuns é composta por diversas etnias, sendo elas: Tupaiú, Arara vermelha, Jaraki, Tapajó, Munduruku-cara-preta, Munduruku-cara-vermelha, Arapyun, Munduruku, Apiacá, Tupinambá, Borari e Kumaruara, aos quais correspondem a grupos de pessoas que se identificam umas com as outras em suas especificidades, com base em semelhanças culturais e biológicas, ou ambas, reais ou presumidas (VAZ FILHO, 2013).

O Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI, 2013) propõe que os povos indígenas têm direito a uma educação específica, diferenciada, bilíngue, intercultural e de qualidade, na qual busque valorizar suas práticas tradicionais. Dessa forma, a pesquisa trata de uma educação mais contextual e que vincula a assimilação de novos conhecimentos aos conhecimentos tradicionais oriundos da cultura dos educandos indígenas.

Assim, o presente trabalho expressa o relato da experiência sobre o ensino da geometria usando o grafismo Munduruku desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental São Francisco, localizada no território autodeclarado indígena no Baixo Tapajós.

### 2.1 Marco legal e contextos da Educação Escolar Indígena no Brasil

De acordo com a legislação brasileira que institui a Educação Escolar Indígena, as diversas tribos indígenas do país independentemente da etnia, podem gozar do direito a uma educação escolar contextual às suas especificidades, de maneira intercultural, bilíngue/multilíngue e comunitária, sendo regida, é claro, pela Constituição Federal de 1988 e pela LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Neste sentido, todos os docentes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem nas escolas indígenas, sendo índios ou não, devem atentar para a necessidade de adequar suas práticas às especificidades do seu público, respeitando suas origens e valorizando seus costumes.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) estabelece no seu artigo 79 articulações dos sistemas de ensino para a oferta da educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos:

I - Proporcionar aos Índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas, a valorização de suas línguas e ciências;

II - Garantir aos Índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional demais sociedades indígenas ou não-índias (BRASIL, 1996, p. 27).

Portanto, a constituição de uma nova escola pedagógica indígena é uma reivindicação dos próprios indígenas na busca de novas formas de estabelecer relações com os diferentes segmentos da sociedade. Essa reivindicação traduz o desafio de superar a política educacional de integração e homogeneização, desenvolvida até então pelo governo, um processo ideológico dominante (PIOVEZANA, 2007).

De acordo com Bergamaschi e Medeiros (2010), pela análise do contexto histórico é possível perceber que a educação indígena no Brasil tem sua história expressa em uma grande trajetória, que vai desde o início da sociedade dita civilizada a partir do processo de colonização, até os modelos de educação que buscam um ensino mais contextual para suas reais necessidades; no período colonial a educação destinada aos nativos era baseada na prática colonizadora, integracionista e civilizadora, adequada aos moldes europeus de educação.

Dessa forma, esse modelo educacional se mostrava inadequado para a educação dos nativos, tendo em vista que nas sociedades tradicionais as teorias do mundo civilizado eram globais e unificadoras, e por esse motivo tinham uma característica unilateral, pela qual não se atentava para a valorização do saber local, tampouco para as tradições e costumes lá existentes, pautando a educação num simples processo de transmissão de conhecimento (CIARAMELLO, 2014).

Ou seja, esse modelo de educação passava a ser danoso para os povos indígenas, pois limitava a aprendizagem, excluindo espaços que hoje são privilegiados como unidades educativas, como: a casa enquanto espaço educativo; a família e a rede de parentesco; as crenças e as formações de signos como uma espécie de sistema simbólico expresso nos rituais e mitos (ALBUQUERQUE, 2003).

Nesse sentido, Bergamaschi e Medeiros (2010, p. 10) acrescentam que,

Remontando ao período colonial e se estendendo até o século XX, temos um modelo de educação escolar desenvolvido por ordens religiosas, em especial a Companhia de Jesus, cujo intuito foi a cristianização do gentio. Mas, "para converter, primeiro civilizar; mais proveitosa que a precária conversão dos adultos, a educação das crian-

ças longe do ambiente nativo; antes que o simples pregar da boa nova, a polícia incessante da conduta civil dos índios.

Nesse sentido, acredita-se que a educação escolar indígena, ao ser contemplada a partir de um ideal contextual, reforça aquilo que está preconizado em lei, reproduzindo em suas práticas educacionais uma educação de valores tradicionais, buscando adequar o estudo do saber científico aos costumes da cultura tradicional, com elementos peculiares e estreitos a realidade de seu público (CAPACLA, 1995).

### 3 METODOLOGIA

As escolas estão localizadas dentro do Território Etnorracial Tapajós/ Arapiuns, na Aldeia Cavada, na altura do km 36 do ramal de Murumurutuba, denotando a natureza específica dos povos indígenas Munduruku do Planalto no Baixo Tapajós.

**Figura 1** – Mapa de Santarém e localização do Baixo Tapajós



Fonte: IBGE, 2020.

Assim, para a realização do presente relato de experiência utilizou-se o método de pesquisa-ação, de maneira a observar in loco o ambiente onde ocorre o fenômeno expresso pela temática proposta. A esse respeito, Tripp (2005, p. 454) afirma que,

Na maioria dos tipos de investigação-ação, frequentemente se monitoram os efeitos de sua própria ação durante a fase de ação e, na pesquisa-ação, frequentemente se produzem dados sobre os efeitos de uma mudança da prática durante a implementação (mediante observação, por exemplo) e ambos antes e depois da implementação (como quando se utiliza um método pré/pós para monitorar os efeitos de uma mudança).

Esse tipo de pesquisa se mostra de essencial importância para o presente relato, haja vista que visa ao estudo de um fenômeno que ocorre no lócus da escola pública da aldeia Cavada, no ano de 2016, buscando refletir sobre as concepções oriundas do

acervo bibliográfico em contraponto à realidade demandada em sala de aula. O local é formado por um conjunto de famílias que vivem na zona rural no município de Santarém (PA), localizado no Baixo Tapajós, em uma área de terra firme que fica próxima ao lago do Maicá, com o acesso direto ao lago.

O material didático representado pela cartilha foi construído a partir de revisão bibliográfica prévia das observações in loco na comunidade e das informações obtidas através da entrevista semiestruturada, de maneira a visualizar as características do grafismo presentes nas pinturas corporais e perceber sua relação com a geometria plana. O público-alvo para a realização do trabalho foram os alunos pertencentes ao Ensino Fundamental II, cursando o 2º bimestre de 2016 na aldeia.

Assim, a cartilha didática foi construída a partir das seguintes etapas:

- 1º Etapa: revisão bibliográfica prévia;
- 2º Etapa: observação das características peculiares do grafismo Munduruku na aldeia Cavada;
- 3º Etapa: aplicação da entrevista semiestruturada para obtenção de informações;
- 4º Etapa: elaboração da cartilha didática.

## 4 O RELATO

### 4.1 A construção do material didático

Foi perceptível, ao longo da atividade, que a construção e aplicação de uma cartilha didática poderia tornar-se relevante para a aprendizagem dos alunos, à medida que pudessem associar os pressupostos da geometria, como as formas geométricas planas associadas às peculiaridades geométricas das pinturas corporais expressas pelo grafismo Munduruku.

Na cultura dos povos indígenas é possível encontrar figuras planas, como o círculo, o triângulo, o losango, o quadrado, o retângulo, etc., tanto nas pinturas corporais quanto em artesanatos, elementos que puderam ser inseridos na cartilha didática de maneira que o saber cultural pudesse dialogar com o saber científico.

Nesse sentido, os PCN (1997), destacam que:

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino da Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teias de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papeis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (PCN, 1997, p. 128).

Nesse sentido, é possível afirmar que a presente cartilha didática, que trata do ensino da matemática pautado nos costumes e tradições do povo Munduruku expres-

so pelo grafismo, pode constituir-se como um importante instrumento mediador do conhecimento, que tem sua relevância não apenas como uma herança cultural, mas como conhecimento a ser levado em consideração.

## 4.2 Aplicação do material didático

Durante o processo de realização das atividades pedagógicas, expressas nas etapas de aplicação da cartilha, observou-se que alguns alunos apresentavam certa dificuldade em identificar algumas formas geométricas planas. Entretanto, quando associada ao grafismo Munduruku, eles apresentaram, ao longo do processo de aplicação do material didático, melhores percepções acerca das formas geométricas, e na medida em que se deu enfoque à construção coletiva entre os alunos, foram conseguindo relacionar o tema proposto ao estudo da Geometria, sendo de grande relevância para o contexto escolar, haja vista que passaram a identificar cada grafismo presente nas pinturas corporais do povo Munduruku com a geometria plana, compreendendo assim a importância de se trabalhar a Matemática de forma contextualizada.

No desenvolvimento desta prática pedagógica, o tema trabalhado permeou a importância do grafismo indígena nas pinturas corporais Munduruku para o ensino da geometria plana, de maneira a focar as ações docentes na relação das pinturas corporais Munduruku num contexto matemático.

No início da aula, apresentamo-nos à turma na qual foi realizada a aplicação do material didático, evidenciamos que a cartilha faz parte do projeto de conclusão do curso de Licenciatura Intercultural Indígena na área da Matemática, e abordou-se o assunto a ser trabalhado com os alunos. E em seguida foi aplicada a cartilha didática a partir de seis etapas, descritas da seguinte forma:

**1º Momento:** Nessa etapa inicial foram expostas aos alunos as formas de preparação da tinta que é utilizada no grafismo Munduruku. Dessa maneira, foram evidenciados alguns processos, como a preparação do “jenipapo”, fruta típica da região amazônica que, ao ser ralada e espremida, proporciona um sumo que constitui um excelente recurso natural utilizado na pintura dos povos indígenas. Neste momento, os alunos se apropriaram dessa tinta para que pudessem pintar uns aos outros, tentando reproduzir as formas geométricas usadas pelas tribos Munduruku em seu grafismo específico.

**Figura 2** – Alunos ralando e extraindo o sumo do “jenipapo”



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**Figura 3** – Alunos realizando a pintura corporal



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**2º Momento:** Essa etapa foi reservada para que os educandos pudessem expor seus conhecimentos oriundos da cultura de suas tradições, os quais foram confeccionados através de cartazes, as pinturas corporais mais utilizadas na aldeia Cavada, culminando em uma apresentação das produções ao final da aula. Nesse sentido, os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Indígena (1998) propõem que “o ensino da matemática se torna significativo para os educandos, na medida que possibilite entendimento do mundo local, assim como, o mais amplo”. Dessa forma, procurou-se manter uma relação de diálogo entre os saberes dos educandos e o saber científico expresso pelo ensino da matemática.

**Figura 4** – Alunos na atividade da confecção de cartazes



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**Figura 5** – Cartazes confeccionados pelos alunos



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**3º Momento:** Nesse momento, foram expostos em sala de aula os cartazes produzidos e os alunos iam identificando as formas geométricas contidas em cada produção, de maneira a relacionar as características peculiares da cultura Munduruku à disciplina de Matemática, expressa pelo ensino da Geometria.

**4º Momento:** No quarto momento, os alunos da turma participaram de uma atividade envolvendo jogos didáticos, como o jogo de quebra-cabeças que abordava as formas geométricas e suas dimensões. Foram sendo feitas algumas observações pertinentes às pinturas indígenas, de maneira a estabelecer uma relação intercultural.

**Figura 6** – Jogo de quebra-cabeças – grafismos Munduruku



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**Figura 7** – Quebra-cabeças sendo montado



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**5º Momento:** Nesse momento, foi realizada uma atividade em que os educandos desenharam os principais grafismos Munduruku e os pintaram, relacionando as formas geométricas ao grafismo Munduruku em distintas manifestações.

**Figuras 8 e 9** – Alunos em atividade de pintura



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

**6º Momento:** Este momento constituiu-se como última etapa da aplicação da cartilha na sala de aula, e os educandos confeccionaram o grafismo do “peixe pequeno” e da “cobra sucuri”; foi solicitado ainda que os alunos pudessem associar cada peça a um grafismo específico, identificando as formas geométricas existentes. Os alunos foram divididos em dois grupos, “A” e “B”, possibilitando uma maior interação entre os presentes.

**7º Momento:** Nesse momento, foi feita uma oficina sobre a “Ação Saberes Indígenas Na Escola”, buscando promover a formação continuada de professores da

educação escolar indígena, especialmente daqueles que atuam nos anos iniciais da Educação Básica nas escolas indígenas.

No primeiro momento, foi feita uma minipalestra para os docentes e discentes da escola São Francisco sobre como trabalhar a Matemática na escola de acordo com a realidade do aluno indígena, segundo as orientações do RCNEI (Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas).

No segundo momento, a prática exercida para com os professores e alunos da escola foi a de produção de atividades, como a cartografia. Os alunos, junto com os professores, fizeram cartografias referentes à localização do espaço da aldeia; em seguida, socializaram os resultados para todos de maneira a promover uma troca recíproca de informações. Dessa forma, a cartografia abaixo mostra a localização da aldeia em estudo (figura 10).

**Figura 10** – Cartografia da aldeia São Francisco da cavada, desenho feito pelos alunos indígenas



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação da cartilha didática na turma do 6º ano do Fundamental II, na Escola Municipal São Francisco da Cavada, reproduz uma demanda contextual do conhecimento para as escolas indígenas, haja vista que o RCNEI (1998) propõe que os saberes tradicionais podem ser trabalhados na disciplina de matemática, a partir de objetos que estão presentes no cotidiano dos educandos, dispostos na sua realidade local.

Entende-se que foi possível fazer uma contextualização do aprendizado dos alunos envolvidos na pesquisa, na medida em que se pôde associar o saber científico ao saber cultural; uma vez desenvolvidas as atividades, valorizou-se o conhecimento cultural dos alunos indígenas, expresso por suas práticas tradicionais, especialmente no que diz respeito ao grafismo Munduruku.

Diante disso, a cartilha proposta na pesquisa ilustra de um lado a importância dada aos saberes locais, pois se trata de uma produção de material didático construído com a contribuição dos próprios professores indígenas, almejando revitalizar os aspectos culturais, conhecimentos práticos e empíricos locais do povo em questão, mostrando a diversidade entre os povos do Baixo Tapajós.

Percebeu-se que poucos eram os materiais didáticos que reproduziam as reais demandas culturais do povo Munduruku da aldeia Cavada, especialmente no que diz respeito à disciplina de Matemática, ou seja, por mais que um material didático seja específico para o povo indígena, vale ressaltar que os povos indígenas têm identidades diferentes mostradas pelas diversas etnias, nas quais as práticas tradicionais podem assumir características distintas.

Portanto, a cartilha didática mostrou-se um importante instrumento que possibilitou, entre outras palavras, a mediação da disciplina de matemática de maneira contextual para a educação indígena na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental São Francisco, na aldeia Cavada.

Ao final, foi aplicada uma entrevista semiestruturada, instrumento que Severino (2007) propõe para coleta de dados e por meio da qual podem ser colhidas as informações do sujeito a partir de um discurso livre, em que o entrevistador se mantém em escuta atenta, registrando todas as informações e só intervindo discretamente para, eventualmente, estimular o depoente. O objetivo foi o de realizar não apenas uma pesquisa com o público-alvo (alunos do 6º ano do Ensino Fundamental) das atividades, mas de realizar também um diagnóstico dos pontos relevantes, erros e acertos da pesquisa-ação na educação indígena no Baixo Tapajós.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da Matemática hoje ocupa um lugar de destaque na formação escolar, denotando a natureza de sua necessidade em diversas atividades no cotidiano dos seres humanos.

A forma como se ensina Matemática, em algumas escolas, mostra-se mecanizada e repetitiva, levando a um grande nível de insatisfação dos alunos, uma vez que estes não conseguem aprender de maneira plena o conteúdo transmitido.

Nas escolas indígenas, em especial, considera-se que tal disciplina deve ser mediada de maneira contextual, respeitando o saber local e valorizando suas práticas tradicionais, possibilitando ao aluno a assimilação de novos conhecimentos. Reitera-se que trabalhar o ensino da Matemática a partir de métodos diversificados pode mostrar-se uma forma de despertar o interesse do aluno para o aprendizado da disciplina.

Foi nesse sentido que a cartilha proposta pela presente pesquisa surgiu para responder às demandas de uma educação contextual pautada na valorização e manutenção da cultura indígena.

Dessa forma, a construção e aplicação do material didático desenvolvido com alunos indígenas da 6º ano do Fundamental, na Escola Municipal São Francisco, na aldeia Cavada, possibilitou o trabalho docente da disciplina de Matemática, de maneira a proporcionar o ensino das formas geométricas planas, segmentos de reta e ângulos nas pinturas corporais, corroborando a ideia da necessidade de recursos pedagógicos que possam contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, respeitando as características peculiares de cada etnia no Baixo Tapajós.

Assim, é possível afirmar que os resultados expressos por essa pesquisa, além de responder à situação-problema que surgiu ao longo do processo de estudo, pôde constituir-se como um instrumento de bastante relevância acadêmica, ao qual proporcionou muitos aprendizados acerca da educação indígena, na medida em que se percebeu a importância de uma educação contextual, que busque a valorização dos saberes tradicionais, associando-os aos saberes científicos como forma de mediação do conhecimento.

Link de acesso à *Cartilha Didática*: <<https://1drv.ms/p/s!AvmgIPzAT5IWgQ-DNcCIDVvh1-aK6>>.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. O sentido da diferença na pedagogia indígena: oportunidades amplas, tensões, formas limitadas de operar com a diferença. In: VEIGA, Juracilda; D'ANGELIS, Wilmar R. (Org.). **Escola indígena, identidade étnica e autonomia**. Campinas: ALB, IEL/UNICAMP, 2003. p. 27-32.

BERGAMASCHI, M. A.; MEDEIROS, J. S. História, memória e tradição na educação escolar indígena: o caso de uma escola Kaingang. **Rev. Bras. Hist.**, São Paulo, v. 30, n. 60, p. 55-75, 2010.

BERNARDI, L. T. M. S.; CALDEIRA, A. D. Educação Escolar Indígena, matemática e cultura: a abordagem etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 4, n. 1, p. 21-39, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Universidade. **Plano Curricular Nacional para o Ensino da Matemática**. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Universidade. **Referencial Curricular Nacional Para as Escolas Indígenas**. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Universidade. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena**. Parecer CNE/CEB nº 14/99; Resolução CNE/CEB nº 3/99. Brasília, 2013.

CAPACLA, M. V. **O debate sobre a educação indígena no Brasil (1975-1995):** resenhas de teses e livros. Brasília; São Paulo: MEC; MARI-USP, 1995.

CIARAMELLO, P. R. Escolarização indígena, cultura e educação. **Educação, Sociedade & Culturas**, n. 41, p. 109-125, 2014.

CABRERA, S. R. T. **A etnomatemática: teoria e prática**. 2004. 57 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) – Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Matemática, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2004.

D'AMBRÓSIO, U. Paz, educação, matemática e etnomatemática. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, PR, v. 4, n. 8, p. 15-33, jun. 2001. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/21297203-Paz-educacao-matematica-e-etnomatemática-por-urbiratan-d-ambrosio.html>>. Acesso em: 19 nov. 2020.

GERDES, P. **Etnomatemática: reflexões sobre matemática e diversidade cultural**. Ribeirão, Portugal: Húmus, 2007.

PIOVEZANA, L. A educação no contexto indígena Kaingang. In: NACKE, A. et al. (Org.). **Os Kaingang no oeste catarinense: tradição e atualidade**. Chapecó, SC: Argos, 2007. p. 101-122.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, dez. 2005.

VAZ FILHO, F. A. Os conflitos ligados à sobreposição entre terras indígenas e a resex Tapajós-Arapiuns no Pará. **RURIS - Revista do Centro de Estudos Rurais - UNICAMP**, Campinas, v. 7, n. 2, 2013.

## CAPÍTULO 10

---

### SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: REGISTRO DE UMA EXPERIÊNCIA EM CLUBES DE MATEMÁTICA

### *NUMBERING SYSTEMS: RECORDING AN EXPERIENCE IN MATH CLUBS*

*LEÃO, Alzenira da Silva<sup>1</sup>  
RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias<sup>2</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.10*

---

<sup>1</sup> Instituto Federal do Pará/Campus Santarém. nyraleao4@gmail.com  
<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará. aroldoeduardo@yahoo.com.br

## RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar o registro da atividade intitulada Sistemas de Numeração, desenvolvida nos anos de 2015 a 2018 por bolsistas PIBID junto ao Laboratório de Aplicações Matemáticas (LAPMAT), na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Este é um recorte do trabalho de conclusão de curso da autora, classificado como produção de natureza simples, com cunho exploratório e descritivo, que adota como metodologia um levantamento documental. Trata-se, portanto, de um relato de experiência, em que são abordadas as vivências da autora e de outros bolsistas atuantes no projeto nos anos de 2015 a 2018, no que diz respeito à aplicação da atividade com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio de escolas públicas da cidade de Santarém, Pará, experiências estas registradas nos relatos dos bolsistas que atuaram na atividade durante os anos em que ela foi aplicada no âmbito do projeto Clubes de Matemática. Por fim, a autora destaca a importância do fomento de projetos que visem à prática docente desde os primeiros anos da academia.

**Palavras-chave:** Sistemas de numeração. PIBID. Prática docente. Clubes de Matemática.

## ABSTRACT

This article aims to present the history of the activity entitled Numbering Systems developed in the years 2015 to 2018 by PIBID fellows from the Laboratory of Mathematical Applications (LAPMAT), from the Federal University of Western Pará (UFOPA). This is an excerpt from the author's course conclusion work, it is classified as a production of a simple nature, of an exploratory and descriptive nature that adopts as a methodology a documentary survey, being therefore an experience report, where the author's experiences are addressed and of other fellows working on the project from 2015 to 2018 with regard to the application of the activity with students of the 9th grade of elementary school and 1st year of public schools in the city of Santarém, Pará, experience these notes in the reports of the fellows who worked in the activity during the years in which it was applied under the Mathematics Clubs project. Finally, the author highlights the importance of promoting projects aimed at teaching practice since the early years of academia.

**Keywords:** Numbering systems. PIBID. Teaching practice. Math clubs.

## 1 INTRODUÇÃO

A universidade é fundamental na sociedade, tendo a grande responsabilidade pela busca do saber e do conhecimento. De acordo com Paiva e Taffarel (2001), “este é o lugar privilegiado da produção e intervenção do saber sistematizado, do exercício da reflexão, do debate e da crítica, não se esquecendo de seu papel junto à sociedade”. Assim, as atividades desenvolvidas por ela devem promover a produção científica e, sobretudo, fortalecer o vínculo com a sociedade, fazendo com que a comunidade externa se sinta parte desse ambiente.

Foi com o intuito de aproximar a universidade da realidade escolar que surgiu o projeto dos Clubes de Matemática, que constitui hoje uma das ações promovidas pelo Laboratório de Aplicações Matemáticas (Lapmat) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O trabalho discorrerá sobre este projeto, cujo objetivo é apresentar uma das atividades desenvolvidas, e que se debruça sobre o tema dos sistemas de numeração.

A metodologia adotada para a descrição da atividade consiste em uma pesquisa de natureza básica com objetivos exploratórios e descritivos, cuja abordagem é qualitativa e participativa, tendo como procedimento adotado a análise documental, ancorada em um relatório avaliativo da atividade, que contém as experiências dos bolsistas atuantes no projeto nos anos de 2015 a 2017, e do qual a autora fez parte. A autora também adota como registros os relatos individuais escritos por bolsistas que participaram da atividade no ano de 2018.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

É de grande importância estar inserido em projetos dentro da academia que visem a contribuições ímpares para a formação do indivíduo e contribuam para o seu futuro profissional. No quesito formação de professores, Nóvoa (1995) afirma que a universidade tem um papel importante nesse sentido, pois permite que o acadêmico adquira uma bagagem essencial através das vivências e das reflexões sobre os conhecimentos adquiridos. Nesse contexto, tem-se o espaço onde nasceu a atividade Sistemas de Numeração, o Lapmat, que tem como objetivos não só contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Matemática dentro de uma perspectiva de ensino dinâmica e atrativa para os alunos das escolas públicas da região, como também contribuir com a formação dos discentes do curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física, no qual se tem a oportunidade de estar em contato, não apenas de forma teórica, mas também por meio da prática com metodologias de ensino que diferem das tradicionalmente utilizadas.

O laboratório foi criado em dezembro de 2010 e a principal ação desenvolvida por ele é o projeto dos Clubes de Matemática, o qual somente é possível graças à colaboração de vários acadêmicos da universidade. Embora alguns destes atuem como voluntários, há aqueles que usufruem de bolsa para atuar no projeto. A disponibilidade de bolsas é um incentivo para que os acadêmicos possam dedicar-se integralmente à sua formação. As atividades desenvolvidas contribuem para o enriquecimento do currículo e para a incorporação de práticas pedagógicas que posteriormente influenciarão estes indivíduos em sua atuação profissional. Essas atividades têm um grande potencial para a pesquisa em ensino e oportunizam pontos de ancoragem para que se iniciem algumas modificações, dentre elas, discussões acerca do desenho curricular dos cursos de licenciatura nos ambientes de graduação, já que as disciplinas teóricas, sozinhas, não são capazes de garantir que os alunos associem a teoria à prática, ensinando o graduando a ser professor, o que só ocorre por meio da prática, com as vivências na sala de aula. Segundo Nóvoa (1992), a mudança educacional depende dos professores e da sua formação, para que ocorra a transformação das práticas pedagógicas na sala de aula.

É perceptível que nos cursos de graduação os acadêmicos estudam a teoria e, quando fazem a disciplina de estágio, colocam em “prática” o que aprenderam; no entanto, é notório o distanciamento entre as instituições de ensino superior e as escolas de Educação Básica. Assim, para que o aluno consiga ter domínio da prática, faz-se necessário conhecer o ambiente e as dificuldades que precisam ser superadas. Bacury e Melo (2018) afirmam a importância de ter “o conhecimento prévio da realidade nas escolas e das dificuldades de aprendizagem dos estudantes”. Dentro desse contexto, é importante que os investimentos em políticas públicas incentivem e possibilitem, desde o início da formação acadêmica, a atuação e o conhecimento do seu futuro local de trabalho pelos discentes, os quais passam a vislumbrar a pesquisa em ensino, ampliando as discussões dentro da universidade e catalisando, dessa maneira, modificações nos cursos para que estes se aproximem da realidade educacional vivenciada na escola.

Nos Clubes de Matemática, esse fomento é garantido hoje especialmente pelo Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), embora, em outros momentos, muitas bolsas tenham advindo de outras fontes, como, por exemplo, o Programa de Extensão Universitária (Proext) e, em menor quantidade, de projetos de monitoria vinculados ao laboratório.

O Pibid é uma proposta que busca valorizar a formação inicial dos professores e tem como objetivos:

[...] incentivar os jovens a reconhecerem a relevância social da carreira docente; promover a articulação teoria-prática e a integração entre escolas e instituições formadoras; e contribuir para elevar a qualidade dos cursos de formação de educadores e o desempenho das escolas nas avaliações nacionais e, conseqüentemente, seu IDEB. (BRASIL, 2010).

O programa não só disponibiliza bolsas para os discentes e professores das universidades, mas também para os professores supervisores nas escolas onde se desenvolvem as ações.

Com esse suporte, os professores supervisores nas escolas são inseridos dentro da articulação das atividades, estabelecendo uma parceria entre a instituição de educação superior e as escolas da Educação Básica.

Nesse contexto, Canário afirma que:

[...] a prática profissional, no quadro da formação profissional inicial de professores, ganhará em ser entendida como uma tripla e interativa situação de formação que envolve, de forma simultânea, os alunos (futuros professores), os profissionais no terreno (professores cooperantes) e os professores da escola de formação. (2001, p. 40).

Assim, podemos entender que a aprendizagem da docência é mais bem desenvolvida quando futuros professores têm a oportunidade de trabalhar com professores experientes, ganhando confiança para mediar os conteúdos da disciplina e assumir o controle da turma e, nessa perspectiva, gerando um espaço de aprendizagem e produção de conhecimento com os alunos envolvidos.

O projeto Clubes de Matemática foi primeiramente idealizado e coordenado pelos professores Hugo Alex Carneiro Diniz e Aldenize Ruela Xavier, incluindo, desde a sua criação até hoje, a participação de professores da universidade (professores colaboradores), de professores das escolas públicas onde o projeto é desenvolvido (professores supervisores) e de acadêmicos da universidade (monitores), atendendo aos estudantes da Educação Básica (alunos).

A principal meta do projeto é a de criar um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que constituam um espaço de aprendizagem, tanto para os alunos da Educação Básica, quanto para discentes da licenciatura e para aqueles que buscam um espaço propício para desenvolver-se academicamente. De acordo com os idealizadores do projeto, este é um espaço que:

[...] possibilita aos alunos a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino da Matemática, de forma dinâmica, participativa, criativa e atual, através do contato direto com os números dentro de um contexto social, político e econômico. (DINIZ; XAVIER, 2010 apud SANTOS; AGUIAR, 2014).

O projeto Clubes de Matemática já atuou em diversas escolas da rede pública em Santarém (PA). No início do projeto o público-alvo eram alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, divididos em níveis I (6º e 7º ano) e II (8º e 9º ano), e alunos da 1ª a 3ª série do Ensino Médio, nível III. As atividades eram desenvolvidas dentro de um contexto lúdico, e a proposta era ensinar os alunos brincando, isto é, por meio de jogos como xadrez, dominós com operações aritméticas, jogos de raciocínio, entre outros. Podemos dizer, então, que inicialmente, entre os anos de 2011 a 2014, os Clubes de Matemática tinham uma característica, que chamaremos aqui de “modelo aberto”, na qual não havia conteúdos preestabelecidos para serem trabalhados pelos monitores e nem uma turma fechada de alunos, já que estes eram convidados a participar dos Clubes de Matemática, e não obrigados a fazer parte dele. O modelo aberto acabou sendo retomado mais recentemente, a partir do ano de 2019.

No período entre 2015 e 2018, os Clubes de Matemática migraram para um “modelo fechado”. Os coordenadores, juntamente com os bolsistas, começaram a idealizar um clube no qual as atividades fossem direcionadas para um público da mesma faixa etária. Os clubes passaram a ser voltados inicialmente para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, e depois também para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Tal mudança ocorreu em função da necessidade de um melhor acompanhamento dos bolsistas no processo de articulação das atividades e pela suposição de que os alunos dessas séries já possuíam os pré-requisitos necessários para um trabalho envolvendo conteúdos mais avançados, que não se acreditavam possíveis com alunos do 6º ano, por exemplo. No modelo fechado, as atividades dos Clubes de Matemática passaram então a ser sistematizadas, segundo as etapas seguintes: planejamento semanal, execução da atividade e socialização do encontro com os demais membros do projeto. O desenvolvimento das atividades é registrado por meio de relato das experiências vivenciadas nas escolas, o qual é produzido individualmente por cada bolsista. No modelo fechado, em alguns casos, a participação dos alunos nas atividades era obrigatória. A atividade que será descrita desenvolveu-se dentro do contexto do modelo fechado de Clubes de Matemática.

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido mediante a análise documental dos relatos apresentados pelos bolsistas voluntários do projeto. Vamos descrever a atividade de Sistemas de Numeração<sup>1</sup> durante os anos de 2015 a 2017. No ano de 2018, a última vez em que essa atividade aconteceu, ela estava estruturada em três momentos: um primeiro, que, em linhas gerais, é o mesmo roteiro de atividade de 2015 a 2017; um segundo, que apresentava os sistemas de numeração dentro de um contexto histórico; e um terceiro,

<sup>1</sup> Link para acesso do material completo: <[https://drive.google.com/drive/folders/1zhTa0mzJ-nPxyAviBlcq\\_ufMNsF1kqvK?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1zhTa0mzJ-nPxyAviBlcq_ufMNsF1kqvK?usp=sharing)>.

no qual os alunos participavam de uma competição que consistia em fazer conversões da base decimal para outras bases e vice-versa.

Para a descrição do desenvolvimento da atividade de Sistemas de Numeração entre os anos de 2015 e 2017, utilizamos o relatório avaliativo geral, produzido por uma monitora do Lapmat a partir dos relatos dos bolsistas que conduziram esta atividade. Quanto à descrição da atividade aplicada no ano de 2018, esta foi feita com base nos relatos individuais dos bolsistas, reunidos em uma turma virtual denominada Equipe Lapmat, criada no Google Sala de Aula, a qual, segundo Araújo (2016, p. 34), é:

[...] um objeto de aprendizagem que foi desenvolvido para auxiliar professores e escolas. Consiste num pacote gratuito com recursos como *Gmail*, *Google Drive* e *Documentos Google*. É uma ferramenta que permite a criação de grupos – turmas – para compartilhamento virtual de informações e documentos.

A atividade nos anos de 2015 a 2017 era estipulada para acontecer em dois encontros, cada encontro com dois tempos de aula (45 minutos cada); mais tarde, no ano de 2018 a atividade, como mencionado antes, passou a acontecer em três momentos, denominados: Introdutório, Intermediário e de Fechamento, cada um deles correspondente a um encontro com duração de 1 hora e 30 minutos.

Nos anos de 2015 a 2017, a atividade girava em torno dos seguintes objetivos: diferenciar os conceitos de número, numeral e algarismo; perceber que existem outras possibilidades de representação dos numerais além do sistema decimal; ampliar a compreensão do sistema de numeração posicional decimal por meio da comparação entre o funcionamento deste e de outros sistemas posicionais; e, por último, compreender a maneira pela qual os números inteiros são representados em um sistema de numeração posicional. Os objetivos da atividade no ano de 2018 permaneceram os mesmos, porém houve o acréscimo de mais um: conhecer, por meio do processo histórico, como as civilizações antigas representavam seus números e efetuavam as operações básicas.

Nos Clubes de Matemática, entre os 2015 e 2017, antes do início da atividade principal prevista para o encontro, aplicava-se o “Cuca Legal”, uma atividade impressa em onze edições:

[...] dada a cada um dos alunos da escola básica com contas envolvendo as quatro operações, frações, radiciação e potenciação. Acompanha também problemas simples de desafios lógicos e dicas interessantes sobre alguns fatos e curiosidades matemáticas. O objetivo aqui é fazê-los (re)lembrar algoritmos, ferramentas e propriedades para se fazer cálculos aritméticos simples e tentar desvincular tais cálculos de mecanismos puramente memorizados como “decorar a tabuada”. (RODRIGUES; CARVALHO; DINIZ, 2016, p. 94).

O tempo utilizado para a conclusão do Cuca Legal e, em seguida, para a correção no quadro durava, em média, de 10 a 15 minutos, e, só após isso, adentrava-se a temática prevista para o encontro.

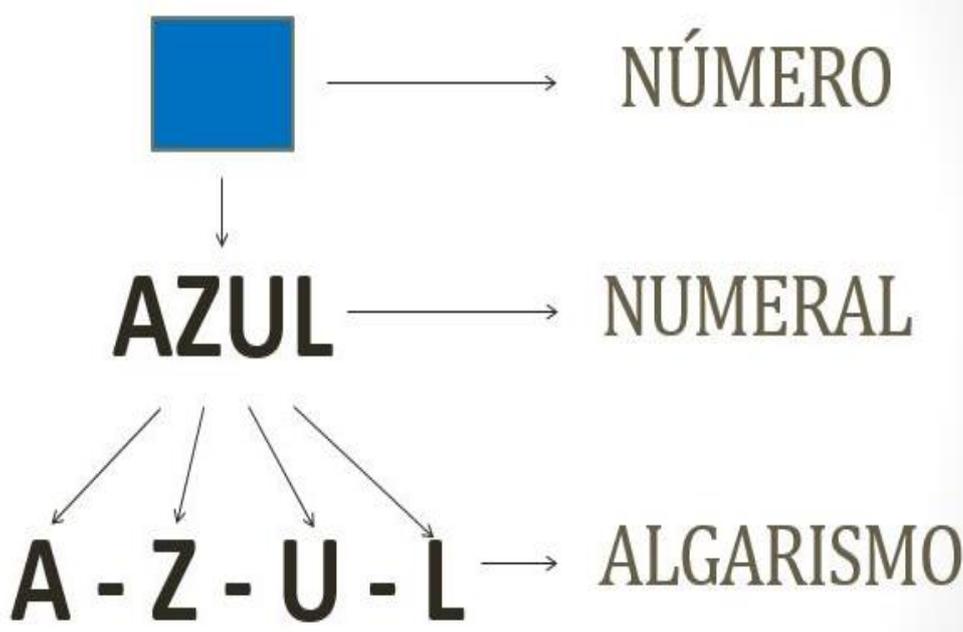
A seguir será feito o detalhamento do desenvolvimento da atividade de Sistemas de Numeração, enfatizando o ano de 2018, pois neste ano a atividade incorporou elementos que não estavam presentes nos anos anteriores, sem deixar de contemplar os aspectos trabalhados de 2015 a 2017. Serão feitas considerações a respeito da condução da atividade, ressaltando o que foi observado nos relatos, e discutida a fomentação de projetos que visam não só a proporcionar a prática docente, mas, sobretudo, à reflexão sobre essa prática.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade de Sistemas de Numeração inicia-se com a apresentação da atividade de modo geral e dos objetivos que se desejam alcançar ao longo dos três encontros. Os alunos são instigados primeiramente a diferenciar os conceitos de número, numeral e algarismo. Um dos monitores do ano de 2018 fez a seguinte descrição em seu relato: “Comecei indagando sobre o que seria: número, numeral e algarismo, apenas um aluno respondeu certo cada uma das perguntas”. Ainda dentro dessa temática, de acordo o relatório avaliativo geral nos anos de 2015 a 2017, os bolsistas afirmam em seus relatos que os alunos arriscavam em sua maioria os conceitos, porém sem muita segurança do que estavam dizendo; eles entendiam serem os três uma coisa só, quando na realidade estão interligados. Nesse momento da atividade é perceptível o quanto os alunos fazem confusão com as três palavras. Assim, parece inadmissível não saber diferenciá-las; no entanto, é importante destacar que a atividade é desenvolvida com jovens que possuem níveis diferentes de ensino, e para que a aprendizagem de fato aconteça, fica a sugestão de que sejam trabalhados esses conceitos não de forma rigorosa, mas buscando aproveitar as noções intuitivas de cada aluno e a partir de exemplos construir os conceitos. Além disso, é necessário evidenciar com clareza que numerais, mesmo representados com algarismos diferentes, ainda continuam sendo o mesmo número, como por exemplo, os numerais 10 e X.

Conhecidas no primeiro momento as concepções dos alunos, os monitores apresentam os conceitos e, para reforçar esses conceitos, é utilizado um retângulo com a cor azul, como mostra a figura 1, e a partir dele são estabelecidas relações com cada conceito apresentado. O retângulo com a cor azul representa o número, a ideia, o abstrato que surge na mente quando se ouve a palavra azul. A palavra azul representa o numeral, isto é, a representação simbólica da ideia, e as letras espaçadas, os elementos constituintes que formam a palavra azul, os quais, nesta analogia, representam os algarismos.

**Figura 1** – Analogia com a cor *azul* para explicar os conceitos de número, numeral e algarismo



Fonte: Elaboração dos autores.

A seguir é distribuído o material concreto para os alunos (inicialmente palitos de picolé e ligas de borracha; mais tarde, em aplicações posteriores da atividade, as unidades do material são douradas) e solicitado que formem grupos de três alunos; em seguida os monitores apresentavam o slide com a imagem de 49 maçãs dispersas, e então é solicitado que identifiquem onde estão os algarismos 4 e 9. Os bolsistas dos anos de 2015 a 2017 afirmam em seus relatos que os alunos ficavam procurando na imagem projetada alguma relação com os numerais 4 e 9. Já no ano de 2018, os monitores descrevem em seus relatos que apenas um aluno chegou à resposta correta: “no início os alunos não estavam muito atentos, até chegar no questionamento das maçãs, onde tinham 49 maçãs espalhadas no slide e foi perguntado onde estava o 4 e o 9. Depois de muito tempo só uma aluna soube responder”. A resposta esperada pelos monitores é a de que “há 4 dezenas e 9 unidades”, em seguida é explicado aos alunos que tal resultado é obtido a partir da distribuição das maçãs em grupos com 10 unidades cada, totalizando assim 4 dezenas, ou seja, quatro grupos de dez maçãs e 9 unidades, e as maçãs restantes, que não formaram um grupo. Contudo, a resposta não é evidenciada imediatamente, mas somente no slide seguinte, após os alunos terem descoberto a resposta ou pensado a respeito da questão.

Observam-se as dificuldades que os alunos apresentam diante de questionamentos como o feito anteriormente, contudo o interessante desse momento da atividade, e que pode servir como objeto de estudo, é que grande parte dos alunos não apresenta a resposta esperada logo de imediato, e isso não é algo ruim; levando-se como reflexão para a prática docente, deve-se ter em mente que, enquanto educadores, é importante

direcionar as linhas de raciocínio dos alunos, sem desestimulá-los quando apresentarem uma resposta incorreta, mas usando os erros para caminhar até a resposta esperada ou para aproximar-se dela, dessa forma fazendo com que o aluno seja o protagonista da sua aprendizagem e não um mero receptor de informações.

Agora, explicitado o fato de que o numeral 49 é o resultado do agrupamento de 10 em 10, os alunos são questionados sobre os motivos de os agrupamentos serem de 10 em 10. Os monitores esperam como resposta algo como a quantidade de dedos nas mãos, para então explicar que esta escolha tem uma associação com a anatomia humana, tornando mais prático organizar as quantidades em dezenas. No entanto, vale ressaltar que essa pode não ser a única resposta correta, embora seja a mais bem aceita nas literaturas. A respeito disso, Ifrah destaca que:

[...] a enumeração assim efetuada sem uma só palavra prova, conseqüentemente, que foram mesmo os dez dedos que impuseram ao homem a ideia de grupos por feixes de dez. É por esta razão que a base dez ocupa nas nossas numerações um lugar de certo modo inexpugnável. (2005, p. 54).

Por outro lado, não necessariamente precisaria ser assim: se a anatomia humana fosse a de seis dedos para cada mão, a maioria das numerações teria se fundamentado na base doze. Ou então, digamos que em cada mão o homem tivesse apenas quatro dedos, seria a base oito. Esses tipos de colocações são feitas para que o aluno perceba que existiriam outras possibilidades, preparando-os para a próxima etapa da atividade.

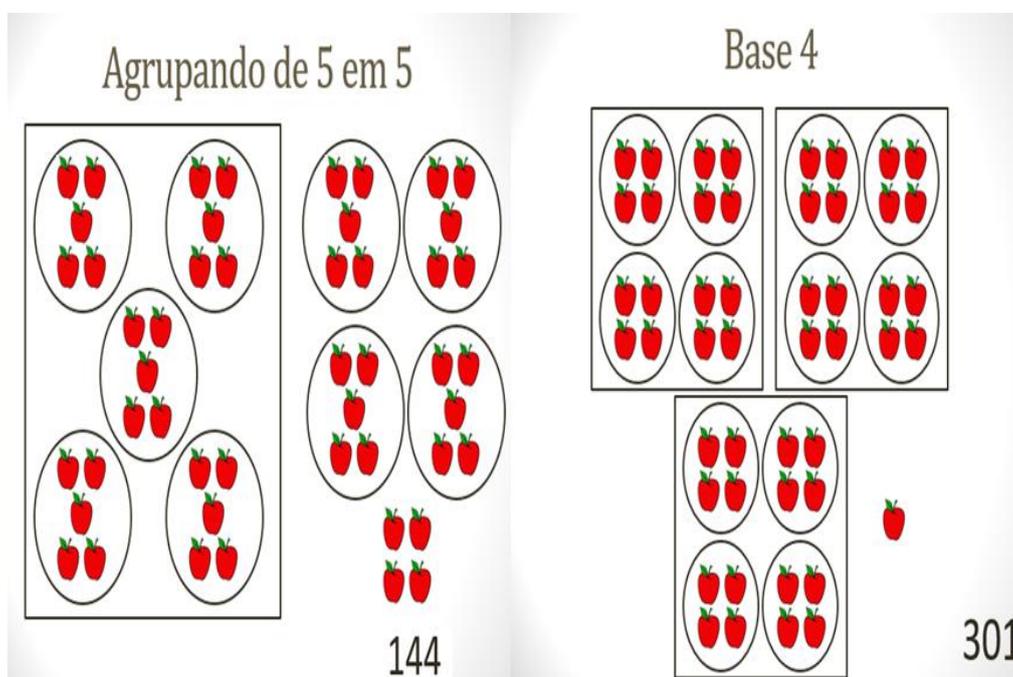
Na próxima etapa, os alunos começam a visualizar a representação dos números em outras bases, dessa vez utilizando o material concreto disponibilizado. É solicitado então que agrupem os 49 palitos de 8 em 8, e em seguida é perguntado que numeral a nova forma de agrupá-los sugere para representar o número 49. Espera-se que os alunos encontrem 6 grupos de 8 e fique sobrando 1 palito, gerando a resposta 61. Após chegarem na resposta, deve-se evidenciar que a forma de ler o numeral encontrado não é “sessenta e um” e sim “seis um”, pois os agrupamentos não são na base decimal, a regra vale para todas as demais representações. Além disso, o primeiro agrupamento é simples, sem muita complexidade, em decorrência do primeiro momento da atividade, em que os alunos viram como é realizado o agrupamento na base 10.

Prosseguindo a atividade, é solicitado aos alunos que agrupem os 49 palitos de 5 em 5, e em seguida é perguntado qual numeral a nova forma de agrupar sugere para representação do número 49. A resposta desejada é 144. Contudo, respostas como 94 provavelmente aparecerão. Este tipo de resposta está de acordo com o comando dado, que é o de realizar argumentos de 5 em 5, e não deve ser considerada incorreta. Conhecidas as respostas que apareceram, é o momento de introduzir o conceito de base de um sistema de numeração, sendo este o número escolhido para efetuar os agrupa-

mentos. Para esse agrupamento em especial é sugerido aos monitores que, caso algum aluno encontre a resposta 144, ele seja convidado a mostrar aos colegas como chegou até esse resultado. Caso nenhum aluno se manifeste para compartilhar o método utilizado, os próprios mediadores estabelecem com os alunos uma nova regra, sendo ela a de que “os algarismos do numeral procurado para representar 49 devem ser todos menores que a base escolhida inicialmente”. Ou seja, para respeitar esta regra é necessário realizar reagrupamentos dos grupos já formados. Nessa etapa da atividade é prudente comentar a relação dos grupos que surgem com as centenas no sistema decimal.

Uma vez conhecidos o conceito de base e a regra do reagrupamento, os alunos realizam o agrupamento dos 49 palitos na base 4. A resposta desejada é 301. No entanto, respostas como 31 ou 121 também podem surgir durante o processo. A primeira mostra que o aluno não percebeu a necessidade de utilizar o algarismo 0 para marcar a ausência de unidades de certa ordem de grandeza, já a segunda indica que o aluno não compreendeu plenamente a ideia de reagrupar grupos, uma vez que este caso é análogo ao descrito no agrupamento com base 5. O objetivo nessa etapa da atividade é trabalhar a presença do zero, mostrar aos alunos que nos agrupamentos realizados, sempre que houver ausência de unidades de uma certa ordem de grandeza, para marcar essa ausência utilizamos o algarismo 0. A figura 2 mostra os agrupamentos nas bases 5 e 4:

Figura 2: Representação do numeral 49 nas bases 5 e 4



Fonte: Elaboração dos autores.

Na etapa seguinte, é trabalhada a representação do número 49: quando o valor da base escolhida fornece o quadrado deste número, os alunos devem representar 49 na base 7. Nessa representação espera-se como resposta 100. Aqui é importante ficar atento, pois podem surgir diversas respostas, e os mediadores devem procurar entender o raciocínio utilizado pelos alunos. Depois de fornecido o tempo necessário para as reflexões, questiona-se a respeito do porquê da representação 100 para o número 49 na base 7. Buscando explicitar o surgimento de um padrão, os mediadores solicitam aos alunos que representem 4 na base 2, 9 na base 3, 16 na base 4, 25 na base 5 etc., fazendo-os perceber, dessa maneira, que para todos a representação será a mesma quando o número fornecido for o quadrado da base, sendo sua representação sempre igual a 100. Aproveita-se a oportunidade para discutir também que 10 sempre é a representação da base em sistemas posicionais: por exemplo, o numeral 2 na base 2 é 10. Isso reforça a explicação dada antes para a escolha da base dez no sistema de numeração ser devida à anatomia. Na verdade, essa escolha está fundada em três fatores principais: a quantidade de dedos em nossas mãos, a adequação da tabuada desta base aos limites da memória humana e a extensão dos numerais representados nela (pouco extensos para números não muito elevados). Assim, o objetivo desta etapa da atividade é o de deixar claro que a base dez não produz numerais melhores que qualquer outra base, não sendo esta a razão pela qual a utilizamos.

O último agrupamento representado é o número 49 na base 13. Consiste em um desafio para que os alunos percebam que, para representar os números em bases maiores que a 10, pode ser necessário inventar novos algarismos. Uma alternativa pode ser a de utilizar a sequência das letras do alfabeto e fazer  $A = 10$ ,  $B = 11$ ,  $C = 12$ , etc. Assim, são obtidos três grupos de 13 e restam 10 unidades; como foi definido anteriormente que A representa o número 10, então a representação para o número 49 agrupado na base 13 é, desta forma, 3A.

A atividade Sistemas de Numeração encerra-se no primeiro encontro com a proposta de exercícios que consistem em representar alguns números em diferentes bases. Ao final desse encontro, segundo os monitores, os alunos encontram mais dificuldades nas representações com a base 2, por conta dos excessivos reagrupamentos. Assim, uma sugestão, fruto da experiência dos monitores, é começar os exercícios com as bases maiores, como, por exemplo, base 12.

A partir das descrições referentes à condução da atividade no encontro introdutório, algumas contribuições são pertinentes, tendo como base o relatório avaliativo geral do ano de 2015 a 2017, que tem informações relevantes especialmente quanto ao uso de recursos e conceitos matemáticos.

O relatório descreve sobre os recursos utilizados pelos monitores na atividade. Foram utilizados como recursos palitos de picolé, que eram agrupados por meio de ligas de borracha e colocados dentro de caixas de sapato divididas em compartimentos que representavam as diferentes ordens de grandeza. De acordo com os relatos, o recurso material “foi muito bem utilizado no decorrer da aplicação das atividades propostas”; o professor supervisor em sua avaliação ainda reforça que “é importante e ajuda em um melhor desempenho da atividade”. Observa-se assim a importância que tem o material concreto, que possibilitou, por exemplo, uma imagem concreta de situações como a presença do algarismo zero.

Quando perguntado sobre melhorias no roteiro, o professor supervisor acrescentou que “o trabalho com as ligas torna a atividade mais lenta, sugiro a utilização de um material que possibilite maior rapidez na realização da atividade”. Tal sugestão foi pertinente e resultou na substituição dos palitos de picolé pelos pequenos cubos de madeira que representam as unidades no material dourado, sendo os agrupamentos formados pela simples reunião destes cubinhos por aproximação, reduzindo-se assim o tempo desperdiçado na manipulação das ligas.

Entende-se que a participação de um professor supervisor na sala de aula durante a execução da atividade é fundamental, pois este propõe melhorias na atividade e essas contribuições fazem com que o monitor repense as abordagens utilizadas e amplie seu conhecimento, buscando estratégias diferenciadas para atingir os objetivos propostos para a atividade.

Quanto aos conceitos e conteúdos matemáticos, os monitores afirmam em seus relatos que os alunos não sabiam a diferença entre número, numeral e algarismo. A maioria fornecia apenas uma resposta para o significado de número; contudo, durante a aplicação da atividade, os bolsistas afirmam que os alunos ficaram familiarizados com os conceitos.

Vale ressaltar que, nos encontros dos clubes, os monitores faziam a retomada de pontos que consideravam relevantes na atividade, o que ajudou na compreensão e melhor condução da atividade por parte dos alunos. Em relação aos agrupamentos, os mediadores afirmam que os alunos não tiveram dificuldades; no entanto, o professor supervisor na escola notou, e comentou posteriormente, que ainda existiam alunos apresentando dificuldades na abstração dos resultados e no registro em papel. Em casos assim, a equipe deve estar preparada para pensar em um método que permita extinguir as dúvidas que persistam, dessa maneira chamando a atenção dos alunos para a importância da atividade.

A segunda etapa da atividade, chamada Encontro Intermediário, apresenta brevemente o funcionamento dos sistemas de numeração de alguns povos da antiguidade. A exposição desse contexto histórico aborda os sistemas usados por diversas civilizações, desde os egípcios até os hindus, cujo sistema é utilizado na atual representação numérica. No entanto, é importante ressaltar que essa narrativa não consiste apenas em contar a história: são apresentadas curiosidades acerca dos sistemas de numeração utilizados pelos diferentes povos e, sobretudo, as principais características de cada um destes sistemas, quais as desvantagens e vantagens deles, como seria a representação de número para cada povo, entre outras coisas.

De um modo geral, o encontro acaba sendo uma roda de conversa com a temática voltada para os sistemas de numeração antigos. Os alunos têm a oportunidade de se expressar, ficando à vontade para fazer perguntas sobre o conteúdo. É nesse tipo de atividade que eles percebem que, para realizarmos hoje cálculos com relativa facilidade, as civilizações caminharam muito, isto é, nada aconteceu de um dia para o outro, assim entendendo que os números são uma das maiores invenções do homem.

Sobre o Encontro Intermediário, a seguir tem-se a descrição do desenvolvimento da atividade Sistemas de Numeração baseada nos relatos individuais dos bolsistas no ano de 2018.

De acordo com os relatos dos monitores, no Encontro Intermediário existe inicialmente resistência da parte dos alunos, estes começam sem muito interesse; porém, conforme avançavam na atividade, perceberam que há uma boa aceitação, e os alunos que apresentam dificuldades no começo da atividade, ao final, já não possuem tantas – segundo os monitores, os alunos conseguem falar com segurança sobre o que foi apresentado, mostrando certo domínio do conteúdo.

Durante o encontro, os monitores responsáveis têm o cuidado de apresentar os diversos sistemas de numeração antigos um a um, explicitando as diferenças entre sistema de numeração posicional e não posicional e citando as características de cada sistema. Para saber se realmente a aprendizagem está acontecendo de acordo com os objetivos traçados, é solicitado ao final desse encontro que os alunos representem alguns números em diversas bases e que confirmem os resultados revertendo às conversões realizadas.

Os monitores relataram ainda que o encontro traz grande ensinamento para eles também, pois reforça e esclarece conceitos sobre que eles apresentavam dúvidas, deixando evidente que quem ensina também aprende.

O Encontro de Fechamento é a conclusão das atividades, e o objetivo principal dele é verificar o que os alunos participantes dos Clubes de Matemática conseguiram aprender em relação ao conteúdo trabalhado em cada etapa da atividade. Nesse último momento é desenvolvida uma atividade dinâmica e lúdica através da qual o aluno precisa usar o que aprendeu durante o processo.

A atividade de encerramento consiste em uma disputa com os alunos, sendo formadas equipes e esclarecidas as regras da disputa: dois dados são lançados, um destinado ao sorteio dos algarismos para compor o numeral a ser transformado (sendo que cada número é sorteado um a um), e o outro dado é destinado ao sorteio do valor da base. Conhecidos o numeral que será convertido e o valor da base, os alunos passam a dispor de 2 minutos para realizar a transformação. No encontro, conforme as respostas eram obtidas, os grupos precisavam informar em segredo para um monitor auditor. Quando todos concluía, as respostas eram colocadas na lousa e a transformação do número era feita por outro monitor. Dentre os grupos que acertaram, pontuava o que primeiro havia entregue a resposta ao auditor.

Conforme aconteciam as rodadas os grupos eram eliminados, até que restassem apenas dois grupos para a rodada final. O grupo que passasse dessa fase ganharia um prêmio fornecido pelos colaboradores e bolsistas do clube.

A seguir tem-se a descrição do Encontro de Fechamento com base nos relatos dos bolsistas. O encontro começa com a explicação dos objetivos e do funcionamento da dinâmica. Inicialmente, uma transformação simples é realizada como forma de revisão. Como exemplo foi escolhida a transformação do numeral 231, expresso no sistema decimal para sua representação na base 7. Os alunos precisavam encontrar o numeral 450 e, como esperado, eles conseguiram chegar a esta resposta.

De acordo com os monitores, os alunos estavam envolvidos com atividade, alguns pedindo que a competição não terminasse. Para atender aos pedidos, foi feita uma rodada extra, em um nível considerado difícil pelos monitores, e os alunos aceitaram o desafio, fornecendo a resposta. De acordo com os monitores, embora houvesse uma premiação para instigar os alunos a participar da atividade, ela foi insignificante diante do envolvimento e do interesse em competir.

Para encerrar o encontro, os alunos foram ensinados a fazer cálculos de soma e multiplicação envolvendo outras bases. Segundo os mediadores, na turma existiam alunos que dominaram o conteúdo, fazendo com agilidade e corretamente as transformações; no entanto, havia também alunos que apresentavam muitas dificuldades e demonstravam não estar interessados em aprender, mas devido à empolgação e ao

envolvimento, acabaram sentindo-se instigados a querer compreender e participar da atividade.

Ainda de acordo com os relatos, chamou a atenção o caso de um dos alunos, que não sabia o algoritmo da divisão. Este apresentava dificuldades, principalmente na tabuada de multiplicação. Porém, um dos bolsistas relata que ele se esforçou tanto que conseguiu realizar todas as conversões. No torneio, este aluno não conseguia concluir no tempo estipulado, mas o fato de ter aprendido a dividir corretamente fez com ele ficasse bastante entusiasmado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que o trabalho alcançou o objetivo inicial, que era o de apresentar e registrar a atividade Sistemas de Numeração, conduzida nas escolas públicas de Santarém (PA) entre os anos de 2015 e 2018. Além disso, os registros disponibilizados pelos bolsistas atuantes, bem como a contribuição de todos aqueles que conduziram a atividade em algum momento nos anos citados, foram de extrema importância para a melhor descrição dela. Para a autora, o projeto contribuiu de forma positiva em sua formação, pois possibilitou o contato com a sala de aula antes dos estágios obrigatórios exigidos na academia, trazendo-lhe, assim, conhecimento das limitações e desafios que uma sala de aula apresenta. Além disso, a autora adquiriu subsídios para elaboração e condução de atividades diferenciadas no ensino de Matemática que visem à participação dos alunos na construção do conhecimento, bem como possibilitem o exercício para a reflexão da própria prática docente.

Para encerrar, é importante ressaltar que o trabalho é um registro sistematizado de uma das atividades desenvolvidas pelo projeto, e este ficará disponível para todos aqueles que desejarem conhecer e, sobretudo, desenvolver outras propostas a partir da estrutura apresentada. No mais, espera-se que tudo o que foi apresentado até aqui tenha continuidade com discussões que visem a melhorias, deixando evidente que esta não é a melhor maneira, porém, uma possibilidade para ampliar outras que poderão surgir.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, T.; SANTOS, L. **Formação de professores no projeto Clubes de Matemática**. 2014. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Matemática) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2014.

ARAUJO, Helenice Maria Costa. **O uso das ferramentas do aplicativo “Google Sala de Aula” no ensino de Matemática**. 2016. 93 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão. 2016.

BACURY, G. R.; MELO, E. A. P de. **A prática do estágio supervisionado na formação de futuros professores de Matemática**. Belém: [S.n.], 2018.

BRASIL. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 jun. 2010.

CANÁRIO, Rui. A prática profissional na formação de professores. In: CAMPOS, Bartolo Paiva (Org.). **Formação profissional de professores no ensino superior**. Porto, Portugal: Porto, 2001. p. 31-45.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote; IIE, 1992.

PAIVA, A. C. de; TAFFAREL, C. N. Z. Profissionais da educação física e esportes: formação e prática – uma análise da produção acadêmica de 1996 a 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 12, 2001, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, 2001.

RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias; CARVALHO, Hamilton Cunha de; DINIZ, Hugo Alex Carneiro. Clubes de Matemática como Espaço para Formação Docente. **Educação Matemática em Revista – SBEM**, São Paulo, n. 49, p. 90-97, 2016.



## CAPÍTULO 11

---

### **LEVANTAMENTO DOS DESAFIOS APRESENTADOS PELOS DISCENTES NA TRANSIÇÃO DO 5º PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLA MUNICIPAL DA VILA CURUAI EM SANTARÉM, PARÁ**

*SURVEY OF THE CHALLENGES PRESENTED BY  
STUDENTS IN THE TRANSITION FROM THE 5TH  
TO THE 6TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL  
OF THE MUNICIPAL SCHOOL OF VILA CURUAI  
IN SANTARÉM, PARÁ*

*COUTINHO, Patricia Silva<sup>1</sup>  
SIEBERT, Paloma Rodrigues<sup>2</sup>*

*DOI: 10.46898/rfb.9786558891147.11*

<sup>1</sup> Instituto Federal do Pará, <https://orcid.org/0000-0003-2310-9685>.  
patriciacoutinho.stm@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-9609-1757>  
paloma.siebert@ifpa.edu.br

## RESUMO

O artigo em questão aborda a transição dos discentes do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. Justifica-se a importância de pesquisar tal temática devido ao fato de o momento desta transição apresentar uma série de mudanças na vida do discente, o que pode culminar no fracasso escolar. Esta pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental na Vila Curuai, no município de Santarém, Pará. E caracteriza-se como um estudo de caso no qual objetivamos identificar quais os principais efeitos negativos sofridos pelos alunos no processo de transição. Para tanto, foram aplicados questionários para os alunos, com análise estatística e observação. Os resultados obtidos com a realização deste trabalho indicaram as principais dificuldades dos alunos no momento de transição, sendo a maior delas a capacidade de organização, sendo que a aproximação do corpo docente e a participação da família dentro do processo foram propostos como possíveis soluções.

**Palavras-chave:** Fracasso Escolar. Transição. Organização.

## ABSTRACT

The paper in question addresses the transition of students from the 5th to the 6th year of Elementary School. The importance of researching this topic is justified due to the fact that the moment of this transition presents a series of changes in the student's life, which can culminate in school failure. This research was developed in a Municipal Elementary School in Vila Curuai in the municipality of Santarém, Pará. And it is characterized as a case study in which we aim to identify the main negative effects suffered by students in the transition process. For this, questionnaires were applied to students, with statistical analysis and observation. The results obtained with the accomplishment of this work indicated the main difficulties of the students at the moment of transition, the biggest one being the organizational capacity, being that the approach of the teaching staff and the participation of the family within the process were proposed as possible solutions.

**Keywords:** School failure. Transition. Organization.

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o Ferreira (1993, p. 543), em seu minidicionário, “a palavra transição significa passagem de um lugar para outro”. Em outras palavras, podemos entender como a passagem de uma fase para outra. Quando analisamos a vida escolar dos indivíduos, é notável que toda a trajetória acadêmica é marcada por períodos de transição. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/1996), após a Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009, a Educação Básica

passou a ser obrigatória dos 4 aos 17 anos, dividindo-se em Educação Infantil, de 4 a 5 anos de idade; Ensino Fundamental anos iniciais, de 6 a 10 anos de idade; Ensino Fundamental Anos Finais, de 11 a 14 anos de idade; e Ensino Médio, de 15 a 17 anos de idade. De acordo com a literatura na área, todas essas mudanças podem afetar o desenvolvimento do educando, principalmente no que se refere aos anos iniciais.

Para Campos e Ledesma (2010, p. 6), na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, ou seja, ao término dos anos iniciais para o início dos Anos Finais, há uma série de transformações que ocorrem na vida dos educandos e que devem ser consideradas:

É um verdadeiro salto para o desconhecido, os alunos nesta fase, possuem muitas expectativas e medos e nem sempre são tratados com o devido cuidado pela equipe escolar, podendo resultar em sérios comprometimentos futuros.

Esses medos e expectativas podem ser explicados por uma série de mudanças que ocorrem quando os alunos ingressam no 6º ano: o aumento no número de professores, a ampliação dos conteúdos curriculares, dos deveres de casa e dos trabalhos. Além disso, cada professor possui uma metodologia de ensino própria e formas diferentes de se relacionar com os alunos. Essas mudanças repentinas podem interferir na vida acadêmica da criança que começa a frequentar o 6º ano. De acordo com Andrade (2011):

São apresentadas diversas causas para explicar tal situação, dentre as quais constam: relações interpessoais entre educadores e educando, dificuldade de aprendizagem, indisciplina, evasão, retenção e ruptura que vem acompanhada pela desmotivação para a aprendizagem, a falta de estímulo ou exigência dos pais com relação aos estudos, (ANDRADE, 2011, p. 15).

O ritmo dos alunos é um aspecto que merece atenção. No 5º ano, com um único professor, as aulas tendem a ser mais tranquilas. No 6º ano, com períodos de 45 minutos, a dinâmica se acelera. As aulas também ficam mais densas, exigindo maior concentração, o que pode acabar por dificultar a aprendizagem dos alunos, principalmente daqueles que já apresentam anteriormente dificuldades de organização dos estudos.

Concordando com Andrade (2011, p. 19), “toda discussão no que se refere à dificuldade de aprendizagem envolve questões sociais, econômicas e comportamentais como imaturidade, aceitação social, ansiedade, medos”. Ou seja, novamente enfatizamos que só é possível abordar a temática do fracasso escolar se houver um olhar cuidadoso sobre as múltiplas variáveis que podem estar atreladas a este processo. Assim, pesquisas acerca dos desafios que estão atrelados aos processos de transição na trajetória escolar dos discentes são de suma relevância, dado que fornecem indícios que possibilitam que os agentes escolares atuem de forma a minimizar estas dificuldades.

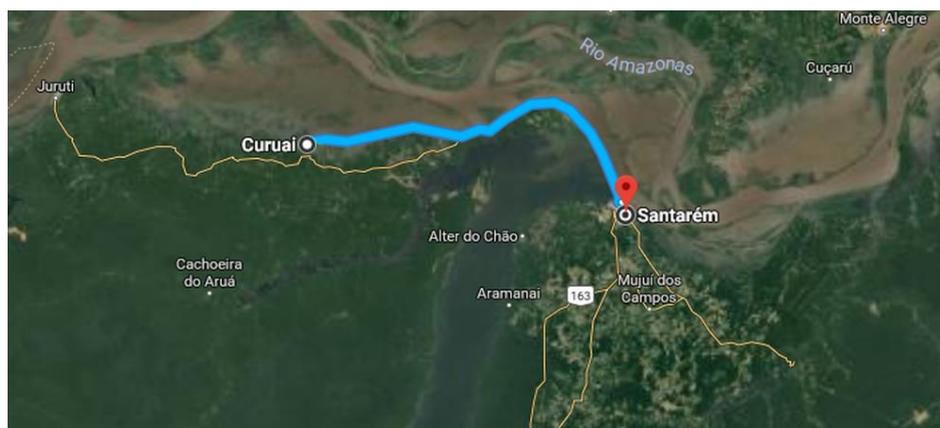
Neste sentido, esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso no qual se objetivou identificar quais os principais efeitos negativos sofridos pelos alunos no processo de transição do 5º para o 6º ano em uma Escola Municipal da Vila Curuai, em Santarém (PA). Buscamos compreender com essa pesquisa quais os fatores relacionados ao processo desta transição que podem provocar nos alunos a falta de interesse pelo ambiente escolar, podendo culminar, inclusive, em desistência ou repetência no 6º ano. Como questões que norteiam esta pesquisa, buscamos responder às seguintes indagações: Quais as dificuldades apresentadas pelos discentes no processo de transição do 5º para o 6º ano na escola supracitada? Com base neste diagnóstico, quais ações podem ser adotadas pela comunidade escolar visando a minimizar estas dificuldades?

### **1.1 O contexto social dos educandos e as dificuldades de transição dos anos iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental**

Os alunos (crianças, pré-adolescentes e adolescentes), público-alvo desta pesquisa, são moradores da comunidade de Vila Curuai no Lago Grande, em Santarém (PA), e alguns oriundos de comunidade da área de várzea onde se situa a escola e das comunidades vizinhas. Cabe destacar que a pesquisadora que desenvolveu este estudo também reside nesta comunidade há uma década. Assim, sob o viés da observação enquanto instrumento de pesquisa, tece algumas considerações acerca das características locais, de modo a situar o leitor acerca da realidade inerente aos sujeitos deste estudo.

Com aproximadamente 8.000 habitantes e 1.240 famílias, a Vila de Curuai é a mais populosa comunidade das que compõem a imensa região do Lago Grande. Está localizada numa área de transição entre terra firme e várzea, na confluência dos municípios de Juruti e Santarém, na região Noroeste do Município de Santarém (PA). As maneiras mais usuais de chegar à Vila de Curuai são através de lancha e barcos de transporte de passageiros, os chamados barcos de linha, que partem diariamente de Santarém, com aproximadamente 8 horas de viagem pelo rio Amazonas. Por terra é possível chegar a partir de dois trajetos. Saindo de Santarém, é necessário pegar uma balsa, ou também a lancha que vai para o município de Juruti, atravessar o rio Tapajós e navegar pelo rio Amazonas por aproximadamente 3 horas e meia por balsa, ou 1 hora e meia por lancha, até chegar à comunidade de Aninduba, situada na boca do Lago Grande, onde é possível desembarcar o carro. Depois, são mais 80 km por estrada, pela Translago (PA 257), uma rodovia de pista sem asfalto, até a Vila Curuai. Partindo de Juruti, o percurso é de aproximadamente 110 km, todo feito pela Translago.

**Figura 1** – Distância entre a cidade de Santarém e a Vila Curuai



**Fonte:** Foto reprodução/Google Maps (2019).

Suas potencialidades econômicas são basicamente agricultura, pecuária, pesca e extrativismo. A vila é composta por pontos comuns de uma cidade em desenvolvimento: Unidade Básica de Saúde; cartório de registro civil; microssistema de abastecimento de água; rádio comunitária; Internet Wi-Fi; posto do correio; estádio comunitário; 6 clubes de futebol; Associação de Moradores da Vila Curuai (Asmovic); Sede do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais – STTR; Sede da Colônia de Pescadores Z-20; pista de pouso para pequenas aeronaves; farmácias; comércios; Igreja Matriz da Paróquia do Lago Grande (Nossa Senhora de Nazaré) e mais 4 igrejas católicas; 8 congregações evangélicas; 1 cemitério e 6 unidades de ensino público: 1 escola de Educação Infantil, 3 escolas de Ensino Fundamental, 1 escola de Ensino Médio regular e 1 escola Casa Familiar Rural.

Nessas comunidades, que se localizam em regiões de rios e áreas de várzea, os alunos e suas famílias estão inseridos em meios comunitários (igrejas, associações, sindicatos, colônia de pescadores), e a experiência com a leitura e a escrita ocorre basicamente na escola. São filhos de funcionários públicos que atuam nas escolas ou nos postos de saúde, trabalhadores rurais, agricultores e pescadores, sendo que destes alguns tiveram acesso à escola; outros possuem formação elementar em leitura e escrita; e alguns não são alfabetizados. Sendo assim, em muitos casos o estímulo à leitura se dá apenas no ambiente escolar, dado que o hábito de ler não é algo recorrente em muitas residências da comunidade. Ainda sob análise o contexto social, têm-se as exigências do trabalho, inerentes à realidade dos alunos. A maioria deles, ainda menores, enfrenta essas obrigações para complementar a baixa renda familiar, assumindo responsabilidades que lhes antecipam a fase adulta por meio do trabalho. Faleiros e Faleiros (2008, p. 13) ressaltam que “a pobreza leva ao ingresso precoce de crianças no mundo do trabalho e que, para reduzi-la, é preciso propiciar mais e melhor educação às camadas pobres”.

Esses jovens estudantes, arraigados nessa conjuntura, são marcados pelo esforço do trabalho rural, pelo dever e responsabilidade da contribuição para o sustento da família e pelo sentimento de amadurecimento, que muitas vezes leva a criança e o adolescente a experimentarem vivências não condizentes com a faixa etária à qual pertencem. Assim, a escola representa um importante meio de superação de todos esses conflitos sociais e a possibilidade de efetivação dos planos de vida.

## 2 METODOLOGIA

A construção da metodologia desta pesquisa teve como ponto de partida uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da Vila de Curuai, no Lago Grande, que está localizado na região Noroeste do Município de Santarém (PA). Neste sentido, esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso, que, de acordo com Fonseca (2002, p. 33), caracteriza-se como “um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social”. Ainda segundo o autor, “no estudo de caso o pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe”.

Para que pudéssemos analisar os dados de um modo mais amplo, entendemos que a melhor opção para este estudo seria a combinação de diferentes métodos de análise dos dados. Sendo assim, este trabalho propõe o desenvolvimento de um estudo qualitativo e quantitativo, que se caracteriza, de acordo com Creswell (2007), como

[...] a mistura das duas abordagens em um estudo. Por isso, é mais do que uma simples coleta e análise dos dois tipos de dados; envolve também uso das duas abordagens em conjunto, de modo que a força geral de um estudo seja maior do que a da pesquisa qualitativa ou quantitativa isolada. (CRESWELL, 2007, p. 27).

Segundo Grácio e Garrutti (2005, p. 119), atualmente faz-se necessária a superação da dicotomia das abordagens qualitativa e quantitativa. Além disso, é preciso aproximar a área da Educação com a quantificação, pois isto possibilita uma concepção mais completa dos problemas que encontramos em nossa realidade. De acordo com os autores, “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas”.

Gil (1999, p. 35) também expõe que “os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas”, uma vez que apresentam razoáveis graus de precisão, tornando-os bastante aceitos entre os pesquisadores.

Destacamos que, neste trabalho, ao utilizarmos os métodos estatísticos, não pretendemos em momento algum generalizar as amostras a um universo maior. O objetivo deste uso foi direcionar as questões de investigação, identificando, entre os dados obtidos, quais eram as variáveis mais importantes.

Este estudo também apresenta um viés qualitativo. A análise qualitativa foi escolhida devido a seu caráter de fluidez dinâmica, uma vez que “na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, consistindo o investigador o instrumento principal” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47). Além disso, a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes (BOGDAN; BIKLEN).

Ainda no que tange à escolha da pesquisa qualitativa, cabe ressaltar que a pesquisadora que desenvolveu este estudo é moradora da comunidade Vila de Curuai, além de ser docente da escola na qual esta pesquisa foi realizada, ministrando aulas regularmente aos sujeitos desta pesquisa. É válido ressaltar ainda que, sendo uma comunidade com seus aproximadamente 8 mil habitantes, muitas famílias migram para a vila para que os filhos estudem os Anos Finais do Fundamental e concluam o Ensino Médio. Essas famílias são oriundas das comunidades da várzea, onde se tem apenas os anos iniciais do Fundamental até o 5º ano e com regime de multisseriado. Na Vila a maioria das pessoas se conhece, e ser professora torna-se uma referência, seja na escola, nas festas religiosas, assistindo a um jogo de futebol, numa programação na única praça da Vila. Assim, é inegável a proximidade da pesquisadora com os familiares dos discentes, bem como o olhar diferenciado acerca dos dados obtidos.

Para a coleta dos dados, optamos pela aplicação de questionários e observação. Cervo e Bervian (1996) afirmam que o questionário é uma forma bastante indicada para coletar dados, pois podem possibilitar que se obtenham informações importantes que propiciem compreender os fenômenos que se deseja estudar. Para este estudo, o questionário foi elaborado mesclando perguntas fechadas e perguntas abertas, também chamadas livres, em que, de acordo com Severino (2007, p. 126), “o sujeito pode elaborar as respostas, com suas próprias palavras”.

O questionário para aplicação desta pesquisa contou com 15 perguntas entre abertas e fechadas, sendo na sua maioria fechadas, e estava dividido em três partes, sendo elas: Parte I: Dados de Identificação; Parte II: Trajetória Escolar; e Parte III: Uso do Tempo.

As observações foram realizadas pela pesquisadora moradora da comunidade, destacando neste trabalho os aspectos considerados mais relevantes para o entendimento deste estudo de caso. Participaram deste estudo 42 alunos do 7º ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental localizada na Vila Curuai. Os dados foram coletados no período do primeiro bimestre (março) do ano letivo de 2019, pessoalmente, na primeira semana de aula. Estes alunos foram escolhidos pelo fato de terem

encerrado recentemente o 6º ano, podendo relatar, portanto, suas experiências na transição dos anos iniciais do Ensino Fundamental para os Anos Finais.

No primeiro momento (abertura do ano letivo, momento com os pais e responsáveis), a pesquisadora, com autorização da direção da referida escola, explanou aos pais e responsáveis dos alunos sobre a pesquisa a ser realizada. Foi explicado que na primeira semana de aula com a professora/pesquisadora os alunos seriam convidados a responder ao questionário da pesquisa. Na ocasião, também foi entregue aos responsáveis pelos discentes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, uma vez que os alunos são menores de idade.

Após a coleta, os dados foram analisados a partir de uma abordagem estatística e interpretativa. Assim, os dados foram organizados em gráficos por meio do uso do software Microsoft Excel®, de modo a permitir melhor visualização dos resultados obtidos. Além disso, enfatizamos novamente que, apesar de este trabalho fazer uso da análise quantitativa, a abordagem interpretativa é fundamental, pois, concordando com Gatti (2004, p. 13), “em si, tabelas, indicadores, testes de significância, etc., nada dizem. O significado dos resultados é dado pelo pesquisador em função de seu estofo teórico”. Sendo assim, a análise estatística constitui um importante indicador; no entanto, a interpretação das pesquisadoras não será secundarizada, principalmente pelo fato de uma das investigadoras fazer parte da comunidade estudada.

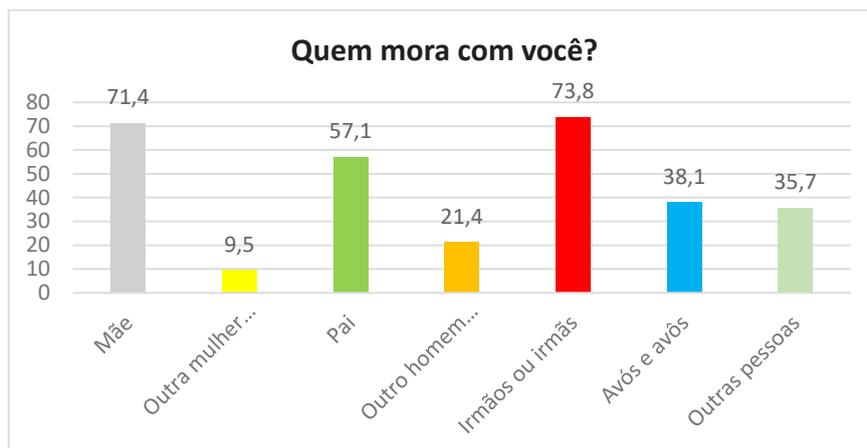
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários foram organizados em gráficos, que serão apresentados nos tópicos que seguem. O questionário estava dividido em três partes, sendo elas: Parte I: Dados de Identificação; Parte II: Trajetória Escolar; e Parte III: Uso do Tempo. Nesta análise, apresentaremos os dados respeitando essa organização prevista no questionário.

#### 3.1 Parte I: Dados de Identificação

O questionário iniciou-se com os dados de identificação dos alunos. A pesquisa foi realizada com 42 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, dos quais 52,4% representam o sexo feminino e 47,6% representam o masculino. A média de idade foi de 12,3 anos, dos quais a idade mínima foi de 11 anos e a máxima de 17 anos. Em relação ao número de pessoas que residem na casa dos participantes da pesquisa, a média foi de 6,2 pessoas por família, das quais o mínimo foi de 2 pessoas e o máximo de 19 pessoas. Os dados acerca da organização familiar podem ser visualizados no gráfico 1, que mostra quem são as pessoas com que os alunos, sujeitos dessa pesquisa, moram e, conseqüentemente, pelas quais estão sendo acompanhados.

**Gráfico 1** – Respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa à pergunta “Quem mora com você?”



**Fonte:** Dados sistematizados pelas autoras (2019).

É importante destacar que a maioria dos alunos que participaram da pesquisa mora com os pais, sendo que estes (pai e mãe), em sua maioria, têm o Ensino Médio completo, respostas dadas as perguntas 2 e 3 do questionário. No entanto, cabe novamente ressaltar que ainda assim há familiares que não possuem a Educação Básica completa, e uma minoria que não é alfabetizada.

De acordo com Bock, (2002, p. 252),

[...] a família reproduz, em seu interior, a cultura que a criança internalizará. É importante considerar aqui o poder que a família e os adultos têm no controle da conduta da criança, pois ela depende deles para sua sobrevivência física e psíquica.

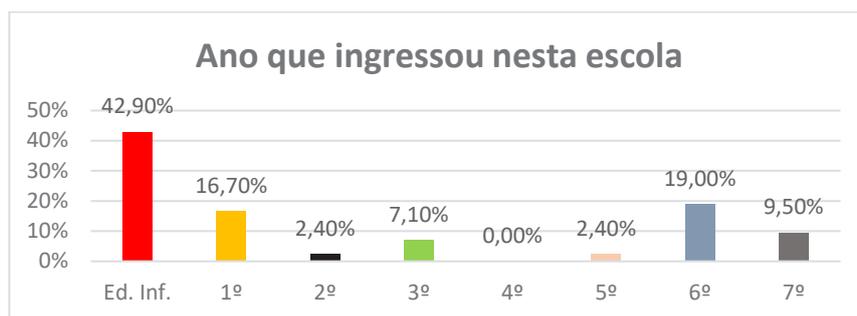
Aqui é válido tecermos algumas considerações, a partir da observação da pesquisadora, acerca dos costumes locais e das relações e parcerias estabelecidas entre família e escola. A Vila de Curuai, apesar de se comparar a uma cidade em desenvolvimento e de estar muito aculturada aos costumes das cidades, ainda tem suas tradições culturais de uma comunidade rural. É bastante frequente observar algumas tradições típicas de ribeirinhos, como por exemplo o “tomar a bênção da professora”; a venda de alguns produtos produzidos pela própria família com ajuda dos filhos, alunos da escola, para a geração de renda da família, como a farinha de mandioca, o beiju, o piracuí, os doces de frutas naturais<sup>1</sup> e o peixe. Assim, muitos jovens, desde a infância, acabam por desempenhar atividades que visam a contribuir para a geração de renda e sustento de suas famílias.

<sup>1</sup> São produtos típicos de áreas de várzea utilizados na culinária. A mandioca é uma planta da qual se faz a farinha, um alimento que não falta na mesa dos ribeirinhos da Vila de Curuai. Dela também se extrai um sumo com que se faz um líquido chamado tucupi, e de uma outra parte dela se extrai a tapioca, com que faz um beiju. O piracuí é uma farinha de peixe, e os doces são feitos de frutas como a manga e o cupuaçu.

### 3.2 Parte II: Trajetória Escolar

Quando perguntados sobre em que ano ingressaram na escola atual, nota-se que a maioria dos estudantes não é nova na escola, pois iniciou-se ali na Educação Infantil. Isso significa que muito possivelmente estes discentes já estão adaptados à rotina pedagógica. No entanto, 19% apresentaram a entrada no início dos Anos Finais do Ensino Fundamental, isto é, no 6º ano. Estes representam principalmente alunos oriundos de áreas de várzea, que são comuns na região onde a escola está localizada.

**Gráfico 2** – Respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa à pergunta “Quando ingressou nesta escola?”



**Fonte:** Dados sistematizados pelas autoras (2019).

Em seguida, os alunos foram questionados sobre se já foram reprovados em algum ano letivo em sua trajetória acadêmica. 81% responderam que não, mas 19% já repetiram o ano. Dentre os que foram reprovados, 50% reprovaram-se no 6º ano e 37,5% no 5º ano. Dos alunos que se reprovaram no 6º ano, metade são oriundos de área de várzea. Estes jovens muitas vezes enfrentam dificuldades de se adaptarem à rotina de uma nova escola e à mudança ocasionada pela saída da área de várzea. Cabe destacar ainda que é relativamente frequente que estes alunos cheguem à comunidade somente acompanhados pelos irmãos mais velhos, também adolescentes, já que os pais ou responsáveis permanecem na várzea, onde se encontram a produção e o sustento para manter a família e, principalmente, os filhos para poderem concluir os estudos na Vila. Todas essas mudanças, aliadas à separação dos genitores ou responsáveis, podem causar um impacto no desempenho escolar dos discentes.

Os demais alunos que foram reprovados são moradores da Vila. Moram com os genitores, mas ajudam na geração de renda da família. Seria uma grande precipitação atribuímos a causa do fracasso escolar destes alunos ao fato de já estarem inseridos no mercado de trabalho, ainda que informalmente. No entanto, há uma vasta literatura (a citar, por exemplo, ARTES; CARVALHO, 2010; LEON; MENEZES-FILHO, 2002; DAUSTER, 1992, entre outros) acerca das relações entre trabalho infantil e fracasso escolar, o que nos indica que esta é uma questão que deve ser interpretada com bastante ponderação.

Um dado interessante e que merece ser destacado é que metade dos alunos que já se reprovaram em algum momento da trajetória escolar vivenciaram essa experiência no 6º ano. Ou seja, este período em particular apresenta desafios peculiares na trajetória discente. Neste sentido, cada vez mais se torna necessário um olhar crítico e cuidadoso por parte da equipe pedagógica da escola para identificar quais os desafios enfrentados pelos discentes neste período que podem, ao fim do ano letivo, culminar em uma reprovação.

A pergunta seguinte foi direcionada somente àqueles que afirmaram que já foram reprovados no ano letivo. Questionados acerca dos motivos aos quais eles atribuem a reprovação, a maioria cita a dificuldade de organização dos estudos, o que implica no baixo rendimento e incapacidade de compreender o que é ensinado. Esses dados vão ao encontro dos trabalhos de Bento (2007), que cita a dificuldade de organização dos conteúdos escolares como um obstáculo na aprendizagem dos conteúdos do 6º ano. O autor ressalta ainda outros fatores que podem estar relacionados ao insucesso escolar.

No momento em que as mudanças da adolescência a nível físico, emocional e social começam, as crianças encontram-se num ambiente escolar radicalmente diferente daquele a que estavam habituadas. Para alguns alunos esta mudança marca o começo de uma descida em espiral em relação ao rendimento acadêmico, desistência escolar e outros problemas sérios. (BENTO, 2007, p. 1).

Neste sentido, entendemos que, diante de tantas mudanças na vida do educando, é necessário que se reflita qual o papel da escola e dos conteúdos escolares, para que estes possam ser facilitadores neste processo de transição, e não mais um obstáculo a ser superado. Os conteúdos escolares, quando dotados de significância, podem transformar a forma de o indivíduo encarar o mundo e superar as suas dificuldades. Acerca desta questão, vale citar Gasparin (2003), que orienta para uma nova dimensão que deve ser questionada: quais os objetivos sociais dos conteúdos escolares? Como estes contribuem para a formação cidadã? Segundo o autor, os conteúdos escolares devem ser integrados e aplicados ao cotidiano dos discentes. Assim, os conteúdos passariam a fazer mais sentido à vivência do aluno, propiciando maiores possibilidades de aprendizagem.

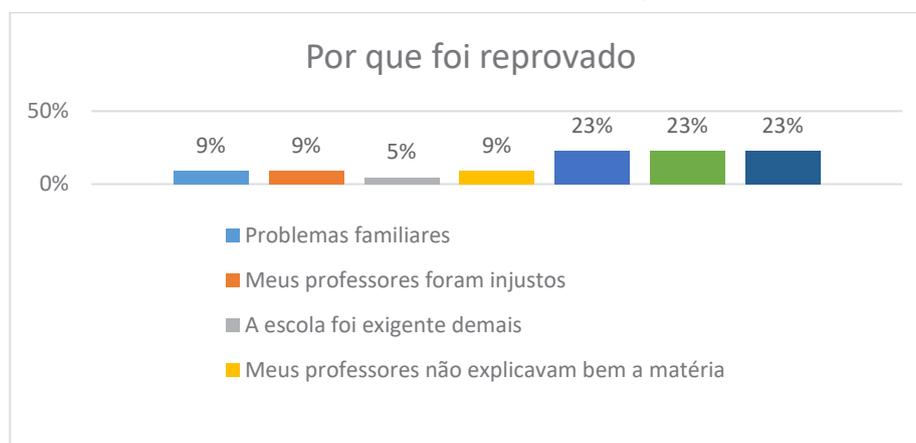
Desta forma, a responsabilidade do professor aumentou, assim como a do aluno. Ambos são co-autores do processo de ensino-aprendizagem. Juntos devem descobrir a que servem os conteúdos científico-culturais propostos pela escola. (GASPARIN, 2003, p. 2).

Assim, é necessário que haja uma mudança comportamental e de entendimento tanto dos discentes quanto dos docentes, de modo a compreenderem o papel da escola e dos conteúdos escolares, que devem ser voltados para a formação do indivíduo de modo completo, contribuindo para sua formação cidadã e, conseqüentemente, refletindo em mudanças sociais.

No que tange à reprovação, é válido citar o trabalho de Paula (2009, p. 201), que afirma que “tal ocorrência pode ser evidenciada em todos os níveis de ensino, mesmo possuindo maior índice de frequência nos primeiros anos de escolarização”. E os índices de reprovação e evasão dos alunos do 6º ano contribuem para a constituição desse contexto. Na literatura pertinente à área, este vem sendo um dos temas frequentemente abordados por pesquisadores (como RIBEIRO, 2009; PAULA, 2009; LIMA, 2008; MATTOS, 2005) que procuram refletir acerca dos fatores que influenciam diretamente nesse fracasso, quais são as causas e as consequências desse problema que vem afetando a vida social de muitos estudantes. São apresentadas diversas causas para explicar tal situação, dentre as quais constam: relações interpessoais entre educadores e educandos, dificuldade de aprendizagem, indisciplina, evasão, retenção e ruptura, que vem acompanhada da desmotivação para a aprendizagem, da falta de estímulo ou da exigência dos pais com relação aos estudos.

Buscamos identificar se as causas das reprovações dos discentes que frequentam a escola municipal deste estudo condizem com os dados encontrados na literatura, e para isso perguntamos as causas da reprovação segundo a perspectiva dos discentes. O resultado pode ser verificado no gráfico 3.

**Gráfico 3** – Respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa à pergunta “Por que foi reprovado?”



**Fonte:** Dados sistematizados pelas autoras (2019).

Diante das respostas dadas pelos alunos, é notável que a maioria atribui a reprovação de um ano letivo ao fato de não terem estudado o suficiente (23%), à dificuldade de organização dos seus estudos (23%) e a não entenderem o conteúdo trabalhado no ambiente escolar. Neste sentido, concordamos com Bento (2007), que cita, entre inúmeros fatores que podem contribuir para o fracasso escolar, a dificuldade de organização dos estudos. Cabe ressaltar que no processo de transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental há um aumento no número de professores, ampliação dos conteúdos curriculares, dos deveres de casa e trabalhos, sem contar que cada professor possui metodologia diferente para ensinar e formas diferentes de se relacionar com os

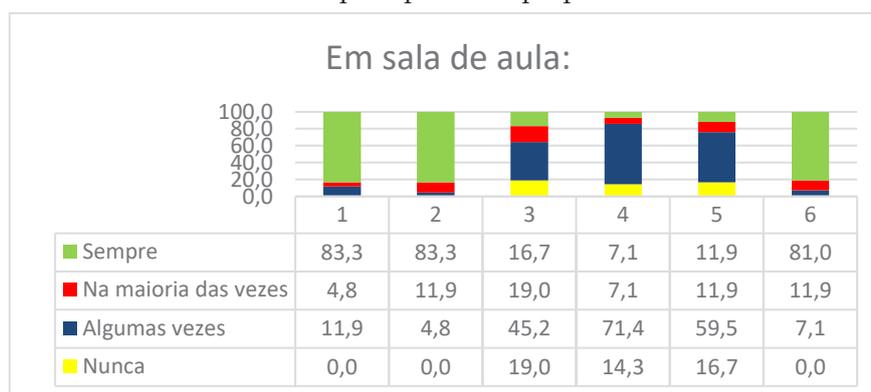
alunos. É evidente que todas essas alterações interferem na vida da criança que começa a frequentar o 6º ano. Assim, a dificuldade em lidar com todas estas mudanças e com novos conteúdos a ser trabalhados podem acabar por desmotivar o aluno, alimentando o ciclo do fracasso escolar, no qual, sucintamente, o aluno desmotivado tende a apresentar dificuldades de aprendizagem, o que leva novamente à desmotivação, e assim o ciclo se reinicia.

Outra questão que merece ser destacada é que no 6º ano surgem novas exigências para os alunos, em um momento bastante conflituoso, e que muitas vezes é visto sem o devido cuidado pedagógico pelos envolvidos nas instituições escolares. Um fato evidente nesta transição é o número de professores e de disciplinas, fato que nos levou a fazer perguntas sobre a percepção dos alunos referentes a essa temática.

Foi possível constatar que os alunos relacionam muito a matéria ao professor, ou seja, se gostam do professor, transferem “esse gostar” para a disciplina que ele administra, o que torna evidente o laço afetivo que se estabelece entre aluno e professor. Além disso, relacionaram as matérias escolares de que mais gostam com as que mais acham fáceis.

Buscando compreender com maior profundidade o comportamento dos alunos em sala de aula, bem como entender quais as possíveis dificuldades enfrentadas pelos alunos, questionamos os discentes sobre o comportamento deles, segundo suas próprias perspectivas, em sala de aula. Os resultados aparecem sintetizados no gráfico 4.

**Gráfico 4** – Respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa à assertiva “Em sala de aula”. Os alunos deveriam assinalar seu grau de concordância, sendo: 1. Acompanhamento a matéria exposta pelo professor; 2. Copio no meu caderno a matéria apresentada; 3. Fico à vontade para fazer perguntas; 4. Fico perdido durante a explicação do professor; 5. Converso com os colegas durante as aulas; 6. Realizo as atividades que o professor propõe.



**Fonte:** Dados sistematizados pelas autoras (2019).

O que nos chama atenção para esses dados está nas alternativas 4 e 5; 71,4% e 59,5%, respectivamente, responderam que algumas vezes ficam perdidos durante a explicação e conversam com os colegas durante as aulas, nesse mesmo espaço em que o professor interage com seus alunos, visualiza suas conquistas e suas dificuldades e

os conhece cada dia mais. Entende-se com esses dados que a falta de concentração com a conversa leva os alunos a ter dificuldades de conseguir entender a matéria e, consequentemente, os leva à dificuldade de organizar seus estudos, dados negativos para a reprovação. O aluno pode até copiar a matéria, mas isso não significa em absoluto que ele entendeu o conteúdo. Talvez a falta de dinamismo nas aulas contribua para que o aluno fique entediado e acabe não prestando atenção às explicações do professor.

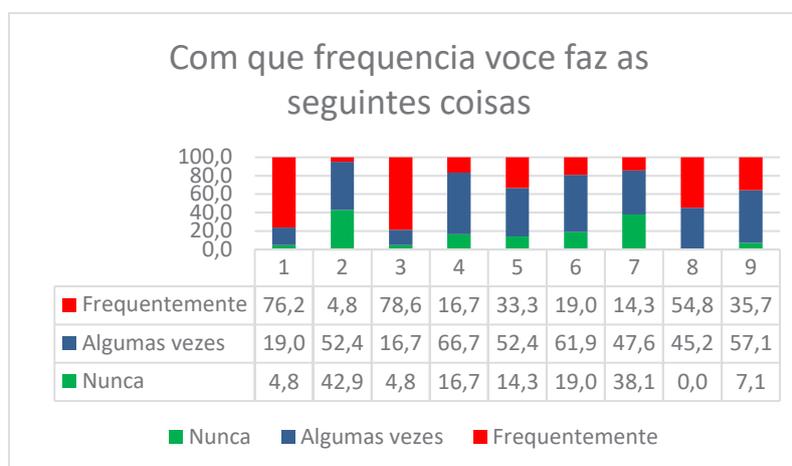
Isso requer do aluno uma adaptação a curto prazo para sua organização, pois ele não tem mais a sua única professora do 5º ano. No Ensino Fundamental II, a cada 45 ou 90 minutos há a troca de professores, que possuem diferentes personalidades, metodologias de ensino, formas de explicar, de solicitar as atividades, o que pode causar dificuldades de adaptação nos alunos.

Visando a ampliar a compreensão acerca das dificuldades dos discentes em lidar com a pluridocência, perguntamos, em questões abertas, qual a percepção dos discentes acerca da quantidade de professores e de disciplinas no 6º ano. Muitos alunos disseram achar “legal, normal, diferente”. No entanto, houve respostas de discentes que alegaram apresentar dificuldades de adaptação, principalmente no início do ano letivo. Isso nos indica que nossos dados tendem a condizer com a literatura pertinente da área, que mostra que a transição da uni para a pluridocência e também o aumento no número de disciplinas são fatores significativos no processo de adaptação dos alunos na transição dos ciclos do Ensino Fundamental.

### **3.3 Parte III: Uso do Tempo**

Sabendo das dificuldades já mencionadas anteriormente acerca da transição dos alunos do primeiro para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, como o aumento no número de docentes, acréscimo de disciplinas, adaptação à rotina da escola, entre outros, cabe ressaltar que a organização dos estudos é um fator que merece ser investigado. Neste sentido, perguntamos aos alunos sobre com qual frequência eles realizam algumas atividades cotidianas. O resultado pode ser visualizado no gráfico 5.

**Gráfico 5** – Respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa à assertiva “com que frequência você faz as seguintes coisas:” Os alunos deveriam assinalar seu grau de concordância, sendo: 1. Chega no horário na escola; 2. Falta às aulas; 3. Faz as tarefas escolares passadas para casa; 4. Frequenta a biblioteca/sala de leitura; 5. Lê de novo em casa o conteúdo das aulas; 6. Discute ou tira dúvidas com outros colegas; 7. Pesquisa na Internet conteúdos vistos durante as aulas; 8. Participa de projetos ou atividades extra-classe; 9. Prefere realizar os trabalhos individualmente.



**Fonte:** Dados sistematizados pelas autoras (2019).

As respostas dadas pelos alunos às assertivas nos indicam que atividades como frequentar a escola e realizar as tarefas escolares são, de modo geral, realizadas pela maioria dos alunos. No entanto, tarefas que exigem maior autonomia do aluno, como reler os conteúdos estudados em sala de aula, discutir com os colegas acerca dos temas trabalhados, realizar pesquisas na Internet, entre outros, muitas vezes não são realizadas pelos discentes. Esses dados podem indicar uma dificuldade no desenvolvimento de atividades autônomas pelos alunos. Aqui, ressaltamos o papel da escola e da família no acompanhamento da vida acadêmica do estudante dentro e fora do ambiente escolar.

Um outro dado importante aparece no gráfico na assertiva 8, que questiona se o aluno participa de projetos ou atividades extraclasse. Todos os estudantes responderam que participam, em maior (frequentemente) ou menor (as vezes) intensidade. É válido salientar que na escola alvo desta pesquisa os projetos extraclasse e as atividades culturais são momentos esperados pelos alunos, pois o espaço fora da sala de aula, que envolve a criatividade e a curiosidade do aluno, desperta para novas descobertas nas quais eles são estimulados. Com base nessa vivência, a escola busca com estes projetos reduzir o índice de evasão e reprovação na escola.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Várias questões que permeiam este trabalho demandam uma abordagem mais aprofundada, pois muitos dados que merecem destaques relacionados ao resultado da pesquisa precisam ainda ser mais estudados. Destacamos aqui que, conforme os dados indicaram, uma das maiores dificuldades para os alunos nessa fase é a capacidade

de organização necessária para lidar com o aumento do número de professores e dos conteúdos curriculares, dos deveres de casa e trabalhos, e também com o aumento na quantidade de matéria a ser estudada. A dificuldade de organizar todos estes aspectos pode culminar em um desinteresse pela aula, levando o aluno, muitas vezes, a ficar apático frente aos novos conteúdos a serem estudados.

A necessidade de buscar meios para trabalhar as questões inerentes a esta transição foi evidenciada em todos os âmbitos pesquisados: professores, alunos, família, gestão escolar, sendo que a aproximação do corpo docente e a participação da família dentro do processo foram propostos como possíveis soluções. É válido ressaltar que a escola pesquisada já está realizando ações neste sentido.

A partir destas considerações foi possível constatar que cada vez mais se torna necessário um olhar crítico e cuidadoso por parte da equipe pedagógica da escola para identificar quais os desafios enfrentados pelos discentes neste período que podem justificar alguns comportamentos apresentados pelos educandos, visando, assim, a reduzir ao máximo o fracasso escolar.

Ao ter ciência dos principais fatores que geram desinteresse dos alunos nas atividades escolares, é essencial que haja um trabalho plural, desenvolvido por toda a comunidade escolar, ou seja, gestão escolar, docentes e a comunidade em geral, visando a possíveis formas de intervenção desse fenômeno. Com a realização deste estudo e essas possíveis descobertas referentes ao tema, poderemos contribuir para uma proposta de ação pedagógica coletiva que proponha uma mudança de atitude, tanto por parte dos alunos, quanto dos professores.

Os dados possibilitaram inúmeras constatações, que podemos sugerir como contribuições para esta pesquisa. Uma das estratégias seria restabelecer a parceria entre a escola e a família pelos projetos extraclasse e as atividades culturais, que já ocorriam em anos anteriores na referida escola e devido a alguns fatores foram deixados de lado, mas que os alunos citaram nos questionários da pesquisa, dizendo que participavam com bastante frequência dessas atividades, na qual eles despertavam para as novas descobertas e a criatividade, que envolviam também suas famílias.

Por fim, enfatizamos que o desinteresse escolar, a evasão, a desmotivação em face da escola são problemáticas complexas e, portanto, suas superações demandam também ações profundas e coletivas, podendo ser superadas apenas com a participação efetiva de toda a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. **Investigação sobre a transição dos alunos do ensino fundamental I para o ensino fundamental II**. 2011. 40 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/2011%20MARIZA%20ANDRADE.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2019.
- ARTES, A. C. A.; CARVALHO, M. P. O trabalho como fator determinante da defasagem escolar dos meninos no Brasil: mito ou realidade? **Cadernos Pagu**, n. 34, p. 41-74, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-83332010000100004&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-83332010000100004&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 2 abr. 2019.
- BENTO, A. V. Efeitos das transições de ciclo e mudanças de escola: perspectivas dos alunos do 5º ano (2º ciclo). In: SOUSA, J.; FINO, C. (Org.). **A escola sob suspeita**. Porto, Portugal: Asa, 2007. p. 375-384. Disponível em: <<https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/54>>. Acesso em: 15 mai. 2019.
- BOCK, A. M. B. (Org.). **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto, Portugal: Porto, 1994.
- CAMPOS, N. A.; LEDESMA, M. R. K. **A transição da 4ª para a 5ª série, um desafio a mais na escola**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didática pedagógica. Irati, PR: Secretaria da Educação do Estado do Paraná, 2010.
- CERVO, A. L.; BERVIAM, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DAUSTER, Tania. Uma infância de curta duração: trabalho e escola. **Cadernos de Pesquisa**, n. 82, p. 31-36, 1992.
- FALEIROS, V. P.; FALEIROS, E. S. **Escola que protege: enfrentando a violência contra crianças e adolescentes**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2008.
- FERREIRA, A. B. H. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 107-126, 2005.

LEON, F. L. L.; MENEZES-FILHO, N. A. Reprovação, avanço e evasão escolar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 3, p. 417-452, dez 2002.

LIMA, R. J. A psicopedagogia e o fracasso escolar: olhares relacionais no foco da prevenção. **Estação Científica Online**, Juiz de Fora, n. 05, jan. 2008. Disponível em: <<https://portaladm.estacio.br/media/4350/9-a-psicopedagogia-fracasso-escolar-olhares-relacionais-foco-prevencao.pdf>>.

MATTOS, Carmen Lúcia Guimarães de. O conselho de classe e a construção do fracasso escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 215-228, ago. 2015. Disponível em: <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem\\_pedagogica/fev\\_2010/conselho\\_classe\\_construcao\\_fracasso\\_escolar.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2010/conselho_classe_construcao_fracasso_escolar.pdf)>. Acesso em: 31 set. 2019.

PAULA, V. M. dos S. R. de. Fracasso Escolar: quem são os culpados? **Anais do Sciencult**, Paranaíba, MS, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/sciencult/article/view/3383/3356>>. Acesso em: 20 set. 2019.

RIBEIRO, E. da S. **Fracasso Escolar**: a avaliação para além de suas práticas. 2009. 39 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Pedagogia) – Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

Abordagem 24, 27, 41, 48, 56, 62, 74, 106, 107, 113, 127, 142, 143, 146, 147, 155, 157, 158, 171, 175, 198, 205

Alunos 9, 10, 16, 17, 21, 23, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 47, 54, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 121, 122, 126, 127, 128, 134, 135, 140, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207

Amazonas 9, 15, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 63, 64, 65, 80, 194

Análise 148

Aplicação 34, 35, 41, 42, 68, 73, 74, 77, 78, 82, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 97, 102, 129, 160, 165, 166, 168, 169, 171, 174, 185, 197, 198

Aprendizagem 10, 11, 16, 17, 27, 29, 32, 40, 41, 42, 48, 54, 62, 68, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 133, 134, 137, 139, 143, 144, 145, 146, 150, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 165, 171, 176, 177, 179, 180, 182, 186, 193, 201, 202, 203

Atividades 22, 23, 24, 29, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 56, 57, 58, 62, 70, 71, 76, 77, 78, 82, 85, 86, 89, 92, 97, 110, 111, 126, 128, 132, 133, 135, 138, 139, 143, 146, 147, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 165, 166, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 185, 187, 188, 199, 203, 204, 205, 206

Aula 10, 14, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 33, 35, 38, 40, 41, 42, 46, 48, 62, 63, 69, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 85, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 98, 102, 108, 111, 112, 121, 133, 135, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 165, 166, 167, 168, 176, 179, 185, 188, 197, 198, 203, 205, 206

Aulas 9, 23, 24, 25, 27, 32, 35, 37, 41, 48, 71, 73, 77, 79, 84, 85, 87, 89, 91, 97, 98, 102, 103, 104, 106, 112, 114, 115, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 146, 148, 151, 152, 156, 160, 193, 197, 203, 204, 205

## B

Baixo 9, 52, 53, 54, 55, 56, 63, 64, 65, 160, 162, 164, 165, 170, 171

Biologia 9, 10, 21, 37, 56, 58, 59, 61, 87, 97, 99, 129, 130, 131

## C

Capítulo 13, 31, 51, 67, 83, 101, 119, 141, 159, 173, 191

Ciências 9, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 33, 52, 53, 54, 57, 58, 63, 64, 65, 69, 82, 98, 99, 116, 127, 140, 163

Científica 9, 10, 14, 16, 28, 32, 42, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 62, 63, 81, 103, 126, 137, 138, 175, 207

Comunidade 10, 11, 22, 24, 26, 33, 37, 39, 40, 41, 54, 105, 113, 165, 175, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 206

Conhecimento 4, 10, 14, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 38, 59, 61, 69, 71, 72, 74, 77, 81, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 105, 116, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 134, 136, 137, 139, 144, 145, 146, 150, 155, 156, 161, 163, 166, 169, 171, 175, 176, 177, 185, 188

Construção 18, 21, 34, 38, 42, 65, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 86, 87, 97, 98, 105, 116, 121, 122, 127, 139, 144, 145, 160, 161, 165, 166, 171, 188, 196, 208

Conteúdos 10, 15, 17, 19, 23, 25, 26, 33, 41, 42, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 78, 84, 85, 96, 98, 100, 104, 105, 108, 122, 123, 126, 127, 134, 135, 139, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 177, 178, 185, 193, 201, 202, 203, 205, 206, 208

Curriculares 15, 16, 17, 26, 28, 69, 71, 81, 86, 98, 105, 107, 115, 122, 139, 167, 172

## D

Desenvolvimento 10, 16, 18, 22, 25, 63, 68, 70, 72, 74, 75, 80, 85, 86, 93, 100, 102, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 113, 114, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 136, 138, 142, 143, 146, 147, 148, 155, 157, 166, 177, 178, 179, 180, 186, 193, 195, 196, 199, 205

Dificuldades 11, 14, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 37, 47, 72, 77, 78, 85, 102, 103, 112, 120, 126, 128, 131, 134, 135, 142, 144, 152, 153, 176, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 192, 193, 194, 200, 201, 203, 204, 206

Disciplina 14, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 34, 41, 47, 71, 75, 79, 80, 85, 87, 91, 99, 104, 112, 113, 114, 115, 123, 126, 128, 131, 132, 151, 152, 160, 161, 167, 169, 170, 171, 176, 177, 203

## E

Educação 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 42, 43, 51, 54, 55, 57, 59, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 79, 81, 82, 98, 99, 101, 106, 107, 112, 115, 116, 117, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 134, 139, 140, 141, 144, 145, 157, 158, 162, 163, 167, 169, 171, 172, 176, 177, 188, 189, 192, 193, 195, 196, 199,

- 200, 207, 208
- Educacional 42, 76, 103, 104, 106, 113, 122, 126, 128, 129, 138, 139, 142, 143, 156, 157, 163, 176
- Elaboração 20, 59, 60, 61, 62, 73, 78, 88, 90, 94, 96, 98, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 148, 152, 156, 181, 183
- Ensino 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 47, 54, 56, 62, 68, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 147, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 170, 171, 175, 176, 177, 180, 188, 189, 193, 195, 201, 202, 204, 207, 208
- Escola 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 36, 40, 51, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 65, 68, 74, 99, 100, 102, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 123, 125, 126, 133, 134, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 161, 162, 163, 164, 169, 171, 176, 177, 179, 185, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207
- Estratégia 10, 37, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 106, 153
- Estudantes 11, 15, 16, 21, 23, 26, 32, 33, 34, 41, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 68, 74, 75, 76, 79, 80, 103, 110, 123, 124, 126, 127, 143, 144, 145, 146, 176, 177, 196, 200, 202, 205
- F**
- Federal 9, 13, 27, 28, 29, 31, 42, 53, 54, 65, 67, 80, 83, 87, 96, 101, 107, 116, 119, 122, 123, 127, 139, 141, 162, 171, 173, 174, 175, 188, 191
- Física 9, 10, 25, 32, 34, 37, 40, 41, 42, 47, 48, 61, 82, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 175
- Forma 17, 19, 22, 26, 27, 34, 44, 62, 63, 69, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 96, 104, 105, 112, 113, 114, 120, 121, 125, 126, 128, 129, 136, 139, 142, 143, 144, 145, 150, 151, 152, 153, 161, 162, 163, 166, 167, 169, 170, 171, 175, 177, 180, 182, 184, 187, 188, 193, 197, 201
- Formação 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 37, 54, 58, 60, 62, 63, 64, 69, 78, 79, 82, 91, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 138, 139, 161, 168, 170, 175, 176, 177, 188, 189, 195, 201
- Fundamental 21, 26, 29, 63, 97, 104, 108, 112, 123, 133, 146, 150, 175, 185, 198, 207
- I**
- Importância 10, 11, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 33, 52, 54, 63, 77, 78, 79, 80, 86, 88, 90, 97, 103, 104, 105, 109, 112, 127, 133, 139, 145, 161, 164, 166, 170, 171, 174, 175, 176, 185, 188, 192
- Indígena 9, 11, 14, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 45, 47, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 169, 170, 171, 172
- Interesse 37, 41, 42, 54, 68, 71, 77, 79, 87, 91, 93, 127, 128, 140, 144, 156, 170, 186, 187, 194
- Investigação 14, 18, 21, 34, 41, 53, 54, 56, 58, 59, 62, 63, 72, 79, 103, 107, 110, 111, 137, 138, 147, 164, 196, 197
- J**
- Jogos 32, 34, 35, 37, 38, 42, 48, 70, 77, 79, 80, 82, 86, 87, 91, 99, 135, 167, 178
- L**
- Lúdica 10, 68, 69, 72, 73, 75, 77, 79, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 187
- M**
- Matemática 9, 10, 11, 29, 37, 47, 63, 64, 81, 99, 112, 121, 124, 125, 142, 143, 144, 145, 151, 152, 156, 157, 158, 161, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 187, 188, 189, 208
- Metodologia 28, 41, 68, 75, 77, 81, 84, 86, 89, 93, 96, 97, 98, 115, 144, 146, 147, 154, 155, 157, 174, 175, 193, 196, 202
- O**
- Objetivo 14, 24, 34, 37, 38, 39, 45, 47, 52, 54, 56, 68, 71, 76, 77, 84, 86, 102, 107, 122, 142, 143, 150, 160, 170, 174, 175, 179, 183, 184, 187, 188, 196
- P**
- Participação 9, 18, 34, 44, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 70, 76, 79, 86, 87, 98, 113, 145, 156, 177, 178, 185, 188, 192, 206
- Pedagógica 55, 56, 57, 58
- Pesquisas 4, 9, 99, 140
- Prática 10, 14, 23, 24, 25, 26, 32, 35, 38, 40, 42, 43, 48, 62, 68, 69, 70, 73, 81, 82, 85, 86, 93, 98, 104, 105, 108, 110, 113, 116, 134, 146, 151, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 166, 169, 172, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 188, 189
- Processo 10, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 25, 27, 40, 41, 54, 62, 68, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 98, 99, 103, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 120, 121, 124, 127, 128, 129, 133, 134, 137, 139, 143, 145, 146, 151,

155, 156, 158, 161, 162, 163, 166, 171, 178,  
179, 183, 187, 192, 193, 194, 201, 202, 204,  
206

Professores 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22,  
23, 24, 26, 27, 29, 33, 34, 54, 55, 56, 58, 60, 62,  
63, 65, 71, 85, 98, 102, 103, 104, 105, 106, 107,  
108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 120,  
121, 122, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132,  
133, 135, 136, 137, 138, 140, 155, 161, 168,  
169, 170, 175, 176, 177, 179, 188, 189, 193,  
202, 203, 204, 206

## Q

Química 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 80, 81, 119, 121,  
123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139

## R

Realidade 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 33, 36, 43,  
53, 63, 71, 78, 80, 102, 103, 105, 111, 112, 113,  
121, 123, 125, 127, 133, 143, 161, 162, 164,  
165, 169, 175, 176, 180, 194, 195, 196, 207

Reflexões 9, 114, 172, 175, 184

Região 9, 14, 15, 19, 52, 63, 91, 130, 137, 162, 166,  
175, 194, 196, 200

## S

Santarém 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 28, 29, 31, 44,  
52, 53, 54, 55, 56, 59, 61, 64, 65, 67, 68, 73, 87,  
100, 101, 102, 106, 107, 115, 116, 119, 121,  
127, 128, 129, 130, 142, 147, 164, 165, 173,  
174, 178, 188, 192, 194, 195, 196

Sociedade 16, 18, 27, 33, 68, 103, 104, 109, 113,  
121, 122, 123, 124, 137, 143, 144, 145, 161,  
163, 175

## T

Tecnologias 9, 20, 27, 42, 56, 98, 103, 126, 137, 142,  
143, 144, 145, 156, 157, 158

Temas 4

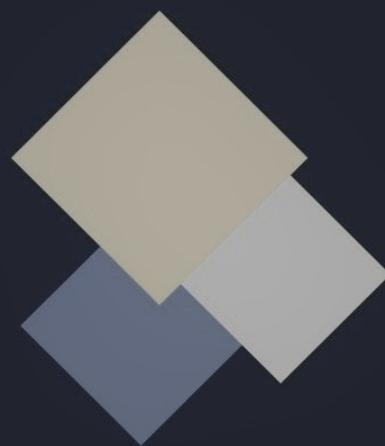
Tradicionais 29

## U

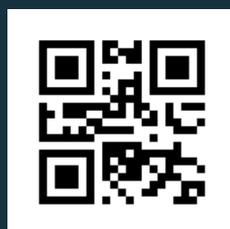
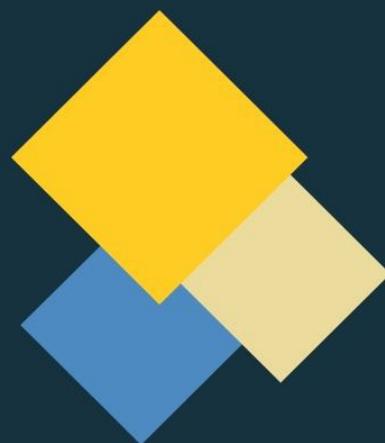
Universidade 10, 63, 127, 136, 175, 176, 177



# **PESQUISAS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS**



# PESQUISAS E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS



*Rfb*  
Editora