



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
CURSO DE LICENCIATURA INTEGRADA EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E
LINGUAGENS

ELIANA CATARINA FARIAS CUNHA

**Problematização do patrimônio arquitetônico de Bragança no ensino de
geometria**

BELÉM - PA

2020

ELIANA CATARINA FARIAS CUNHA

Problematização do patrimônio arquitetônico de Bragança no ensino de geometria

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Matemática e Científica do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à conclusão do curso de Licenciatura Integrada em Ciências Matemática e Linguagens.

Orientador: Prof. Me. Jeová Pereira Martins

BELÉM - PA

2020



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA

ATA DE DEFESA DE TCC

A Banca examinadora de TCC do Curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens da discente Ediana Catarina Farias Cunha intitulado: "Problematização do patrimônio arquitetônico de Ilhéus, no Estado de Roraima", avaliado pela banca constituída pelos professores: Talita Carvalho Silva de Almeida (Membro Interno - FEMCI), Benjamin Cardoso da Silva Neto (Membro Externo - IFMA), Luiza Pereira da Silva (Membro Externo - SENE (BELÉM)) orientador, João Pereira Martins

, no dia 06 de Dezembro de 2019, às 14h, para avaliar o TCC em pauta. A banca fez as seguintes considerações:

O trabalho apresentado possui as normas da ABNT e da FIC. É necessário que se faça as modificações sugeridas pela banca. O trabalho atende as exigências regimentais de FEMCI.

Desta forma, consideram o TCC Aprovado com o conceito BOM

Belém - Pará, 06 de Dezembro de 2019.

João Pereira Martins

Talita Almeida

Prof.^a Dr.^a Talita Carvalho S. de Almeida
Diretora FEMCI / IEMCI / UFPA
Portaria 3422/2019

Benjamin Cardoso da Silva Neto

Luiza Pereira da Silva

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	06
2 – O ENSINO DE GEOMETRIA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	08
3 – O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE ARTEFATOS DA CULTURA.....	12
4 – PROBLEMATIZAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA	17
4.1) Problematização sobre igrejas de Bragança.....	18
5 CONSIDERAÇÕES	21
REFERÊNCIAS	23

Problematização do patrimônio arquitetônico de Bragança no ensino de geometria

Eliana Catarina Farias Cunha
Universidade Federal do Pará (UFPA)

RESUMO

O ensino da geometria nos Anos Iniciais pode ser prioritário no trabalho docente, com foco em desenvolver nos alunos competências necessárias para que compreendam o contexto em que vivem e nele se desenvolvam. Assim, este trabalho tem por objetivo propor atividades de ensino de geometria para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental pautadas na problematização do patrimônio arquitetônico de Bragança. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que contou com o estudo de fotografias de duas igrejas de Bragança-Pa e com um levantamento bibliográfico com foco nos documentos curriculares oficiais, resultados de pesquisas já realizadas sobre o tema em fundamentos teóricos para o trabalho que advém das ideias de Miguel e Mendes (2010) e de Farias e Mendes (2014) sobre o ensino de matemática por meio de artefatos da cultura. Os resultados apontam que prédios antigos de Bragança, no Pará, quando submetidos a problematizações poderão fornecer elementos que remetem à geometria plana dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o que poderá favorecer a aprendizagem dessa geometria pelos estudantes desse nível.

Palavras-chave: Problematizações; patrimônio arquitetônico; Geometria; Anos Iniciais;

ABSTRACT

The teaching of geometry in the early years can be a priority in teaching, focusing on developing in students the skills necessary to understand the context in which they live. Thus, this work aims to propose geometry teaching activities for the early years of elementary school based on the problematization of Bragança's architectural and socio-cultural heritage. This is a qualitative research that had a bibliographic survey focusing on official curriculum documents, results of research already carried out on the theme in theoretical foundations for the work that comes from the ideas of Miguel and Mendes (2010) and Farias. and Mendes on the teaching of mathematics through artifacts of culture. The results indicate that the old buildings of Bragança, Pará, when subjected to problematization may provide elements that refer to the flat geometry of the early years of elementary school, which may favor the learning of this geometry by students of this level.

Keywords: Problematizations; architectural heritage; Geometry; Early years

1 – INTRODUÇÃO

A Matemática faz parte da vida do homem desde os primórdios, mesmo sem perceber, o homem a utiliza ao longo de sua trajetória, produzindo-a e transformando-a de acordo com as necessidades impostas a ele pelo meio em que vive pois, a busca pela sobrevivência no planeta levou a humanidade a produzir estratégias, instrumentos e conhecimentos sistematizados no tempo e no espaço, dentre os quais destacamos os conhecimentos que originaram a matemática.

No decorrer da história, o ensino da Matemática se constituiu numa atividade essencial ao desenvolvimento dos seres humanos, instigando-os a testar, elaborar e realizar mudanças na matemática a ser ensinada. Atualmente, podemos dizer que a matemática desperta a curiosidade dos estudantes vindo a favorecer o seu aprendizado, pois faz parte da vida e a partir de um simples contar e operar sobre quantidades é que poderemos explorar as possíveis potencialidades dos conhecimentos matemáticos.

A História da Matemática permite a compreensão das ideias que formaram a cultura matemática e ajuda os estudantes a conhecer a origem e as circunstâncias que levaram o homem a desenvolver esse corpo de conhecimentos. Embora seja difícil definir o que é matemática, sua identificação, ao contrário, não causa muita dificuldade naqueles que com ela se deparam.

Dentre os conhecimentos de matemática produzidos historicamente pela humanidade, destacamos a geometria que é, sem dúvida, uma importante área da matemática e também uma das mais antigas. Uma de suas características é a correspondência e as similaridades com o mundo físico, suas formas e figuras encontram forte semelhança com as encontradas no mundo que nos cerca, por isso, a geometria é considerada como uma ferramenta leitura e compreensão do mundo físico (FAINGUELERNT, 2009).

Dessa forma, defendemos que essa característica da geometria é uma forte aliada do professor no ensino de seus assuntos, de maneira especial, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental nível no qual os estudantes, necessitam vincular à matemática escolar às suas experiências de vida, ou seja, buscam materializar os entes matemáticos (especificamente) relacionando-os com coisas concretas que têm formato aproximado para que eles lhes sejam mais familiares e, dessa forma, assimilados com significado.

Entendemos que o ensino da geometria nos Anos Iniciais pode ser prioritário no trabalho docente, com foco em desenvolver nos alunos as competências necessárias para compreender a realidade em que vivem, destacando os aspectos básicos que os levem a relacionar as representações em seu entorno com as primeiras noções de geometria escolar.

Estudos como os de Ferrete (2005), Santos (2012) e Martins (2017), evidenciam preocupações com o ensino de geometria no Nível Fundamental, pois focam as figuras geométrica, simetrias e proporcionalidades que devem ser ensinados nesse nível de ensino, e propõem atividades que levem os estudantes a aprenderes tais temas por meio de artefatos da cultura como rendas, cerâmicas, azulejos decorativos, fachadas de prédios históricos, dentre outros, que podem ser problematizados (MIGUEL e MENDES, 2010) no ensino de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, este trabalho tem por objetivo propor atividades de ensino de geometria para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental pautadas na conexão com o patrimônio arquitetônico de Bragança-Pa. Para isso temos como base os estudos de Ferrete (2005), Santos (2012) e Martins (2017), Miguel e Mendes (2010) já mencionados, bem como os documentos oficiais sobre o Ensino de Geometria no Ensino Fundamental.

Neste trabalho apresentamos uma proposta de ensino de geometria para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio do estabelecimento de relações entre os temas de geometria do currículo e o contexto sociocultural dos estudantes, especificamente, o patrimônio arquitetônico da cidade de Bragança no estado do Pará por meio de fotografias de igrejas históricas do Município.

O referido patrimônio é composto por edificações do século XVII e XVIII, como antigas residências e igrejas que são produto de práticas socioculturais (FARIAS e MENDES, 2014) que aqui chamamos de artefatos materiais de tais práticas. Entendemos que esses artefatos poderão ser objeto de estudo de professores de matemática do Ensino fundamental para que sirvam de base para a elaboração de atividades de ensino.

O olhar do professor, pesquisador para as atividades matematizantes pode oportunizar um exercício de um processo de apreensão cultural para aprender a olhar; aprender a pensar; aprender a imaginar; aprender a (re)criar; aprender (re)ver, e pensar a matemática como um veículo da criatividade humana (FARIAS e MENDES, 2014, p. 42).

Dessa maneira, o patrimônio arquitetônico de Bragança, aqui representado por prédios antigos, poderá fornecer elementos a serem problematizados no ensino de geometria, pois, apresentam em sua estrutura figuras que remetem aquelas da geometria plana ensinada nas Escolas do Ensino Fundamental menor.

De forma clara, o que queremos dizer é que cada povo desenvolve no interior de sua cultura, práticas que estão ligadas a esse povo e que o caracterizam, dentre essas práticas estão: a construção de embarcações, de casas e outros tipos de edificações, a fabricação de móveis, a caça, a pesca, produção de cerâmica, dentre outras. Algumas dessas práticas produzem objetos materiais, que aqui chamamos de artefatos, que podem conter elementos que remetam a temas da matemática escolar. Esses elementos poderão surgir a partir do momento em que os artefatos forem objeto de estudo dos professores com foco no ensino. Aqui focamos o ensino de geometria plana, porém, outros temas da matemática e da geometria poderão ser mobilizados a partir do estudo de artefatos.

2 - O ENSINO DE GEOMETRIA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Estudos iniciais de geometria costumam abordar situações que se relacionam à forma, dimensão e direção. Ao ensinar Geometria nas séries iniciais deve-se ter por objetivo o sentido de localização, reconhecimento de figuras, representação espacial, manipulação de formas geométricas e estabelecer propriedades. Aqui o problema pode se dividir em dois: o conhecimento pode ser intuitivo e as informações devem fazer parte do dia a dia dos alunos. Também, deve-se direcionar a atividade para que seja significativa e não somente mecânica

Ao ingressar na escola, a criança traz uma bagagem de conhecimentos sobre vários aspectos da vida, essa verdade também se aplica a geometria e afirmar isso não implica diminuir o papel da escola, mas uma condição para ampliar esse papel, considerando-se que a Escola é um espaço no qual ocorre a apropriação de conhecimentos. Segundo os PCNS (1997, p. 62 e 63):

É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o

aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo.

Faz-se necessário a consciência de que ensinar geometria não é somente expor os conteúdos dos livros, mas propor também que os alunos exponham suas ideias e dúvidas, de forma que eles percebam que o aprendizado da matemática não é apenas momentâneo e decorativo, que poderá ser útil em futuras situações.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1997, p. 56)

A primeira tarefa em relação ao ensino da geometria deve ser a conscientização de que ensinar esse conteúdo não é somente expor o que há nos livros, mas propor aos alunos a exposição de suas ideias e dúvidas, fazê-los perceber que o aprendizado é contínuo e necessário para despertar o raciocínio lógico, facilitando a transição do concreto para a abstração, desenvolvendo e estimulando, assim, a inteligência espacial do aluno.

Assim, os alunos devem ser estimulados pelo professor a representar formas geométricas, a partir de sua percepção visual, utilizando para esse fim objetos que tenham relações com as formas geométricas que eles conhecem como, por exemplo, chapéu de palhaço utilizado em festas de aniversários, rolo de papel higiênico, embalagens em formato de paralelepípedo ou piramidal, enfim, objetos que tenham relação com os elementos da geometria como as figuras geométricas planas e sólidos geométricos.

A BNCC – Base Nacional Comum Curricular é um documento que orienta sobre os principais conhecimentos a serem ensinados aos estudantes desse nível de ensino, independentemente do local que moram ou estudam e tem como objetivo orientar os sistemas educacionais na elaboração das propostas curriculares de acordo com o Plano Nacional de Educação – PNE e a Conferência Nacional da Educação – CONAE. Esta vem auxiliar na definição dos conteúdos a serem

utilizados nas escolas públicas e privadas bem como nas metodologias a serem adotadas no seu ensino (BRASIL, 2017).

Foi criada com a intenção de garantir o direito dos estudantes de adquirir conhecimentos e habilidades comuns de norte ao sul do país, seja em escola urbana ou rural e, dessa forma, reduzir as desigualdades sociais assim como incentivar a atualização de recursos e práticas pedagógicas. Na prática, 60% dos conteúdos de aprendizagem em sala de aula deverão ser relacionados às quatro áreas de conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática com seus respectivos componentes curriculares e, os outros 40%, ficam a critério de cada sistema educacional de cada Estado no Brasil (BRASIL, 2017).

Assim, cada rede e/ou escola pode incluir nos seus projetos políticos pedagógicos e seus currículos as suas particularidades regionais, promovendo, dessa maneira, uma qualidade de ensino. A BNCC não determina *como ensinar*, mas o *que ensinar*.

De acordo com Santos (2010), as atividades de Matemática sempre estiveram presentes na relação de convivência entre o homem e o mundo, seja físico, social ou cultural, a qual pode ser vista como um campo científico diversificado ou como uma fonte de modelo à outras áreas. A valorização do conhecimento que os estudantes trazem de suas práticas cotidianas é um fator importante na evolução do conhecimento matemático que, segundo o Ministério da Educação, é vista como ciência e está acompanhada de um grupo de eixos que servem como elementos que facilitam a compreensão dos estudantes na área de Matemática.

A proposta da BNCC em Matemática é de cinco unidades temáticas, que se correlacionam e orientam a formulação de habilidades que serão desenvolvidas no Ensino Fundamental, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Sendo assim, a BNCC não deve ser vista apenas como um currículo, mas um conjunto de orientações a nortear as equipes pedagógicas de cada local na elaboração de seus currículos, seja em escola pública ou privada.

De acordo com a proposta da BNCC para Matemática, a temática Geometria abrange o estudo de um conjunto de conceitos e técnicas necessários para resolver problemas concretos do mundo e de diferentes áreas do conhecimento. Essa unidade temática estuda formas e relações entre elementos de figuras planas e

espaciais e as ideias matemáticas fundamentais para essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (BRASIL, 2017).

Espera-se que os estudantes no Ensino Fundamental – Anos Iniciais – identifiquem e consigam organizar pontos de referência, saibam representar espaços e estimem distâncias, usando como suporte mapas, croquis ou outras representações. Quanto às formas, aspira-se que o alunado estabeleça características das formas geométricas e consigam representá-las (BRASIL, 2017).

Nosso foco no trabalho é a geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especificamente, as formas geométricas planas cujo ensino está previsto de forma implícita em todos os anos pois, há temas que se relacionam a este, porém, explicitamente, as formas geométricas estão presentes no 2º ano e no 5º ano.

No 2º ano, tem-se um dos objetos de conhecimento é “Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características” e como habilidade “reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos” (BRASIL, 2017, p. 280-281).

No 5º ano, está previsto o ensino de “figuras geométricas planas: características, representações e ângulos” pois se pretende que os estudantes desenvolvam habilidades no sentido de “reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais” (BRASIL, 2017, p. 294-295).

Diante do contexto curricular atual, pretendemos apresentar uma proposta de ensino de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio do estabelecimento de relações entre os temas de geometria presentes no currículo e o contexto sociocultural dos estudantes, especificamente, o patrimônio arquitetônico da cidade de Bragança no estado do Pará. Entendemos que tal proposta se adequa ao que pressupõem os documentos curriculares oficiais, tendo em vista que dentre as competências de matemática para o Ensino Fundamental busca-se que o estudante desse nível seja capaz de:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para

solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 265).

A competência citada remete à forma de ensino que vincule a matemática a elementos do contexto sociocultural e histórico em que os estudantes estão imersos como, por exemplo o patrimônio arquitetônico histórico de Bragança. Esse patrimônio, por meio de suas construções, poderá fornecer elementos a serem problematizados no ensino de geometria no referido nível, pois, apresentam em sua estrutura formas que remetem aquelas da geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a saber, triângulos, retângulos, círculos, dentre outras.

3 – O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE ARTEFATOS DA CULTURA

Partindo da concepção de que a escola é uma instituição que garanta a transmissão, a sistematização e a assimilação de conhecimentos, pode-se dizer que o aprendizado da matemática é quem garante a sua salvaguarda como patrimônio social e cultural da humanidade. O que defendemos é que os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem direito a conhecer a matemática, de forma específica a geometria, produzida pela humanidade ao longo de milênios por se tratar de um patrimônio social e cultural da humanidade. Como a disseminação desse conhecimento, ocorre em parte na Escola, pode ser feito de forma a levar o estudante a conhecer o máximo possível, ou seja, a ampliar seu leque de conhecimentos o que poderá ocorrer se o ensino for pautado na correspondência entre a geometria escolar e a geometria dos artefatos culturais.

Pesquisas sobre essa temática vêm sendo realizadas no Brasil. Elas apontam para um ensino de matemática pautado nas relações com aspectos da sociedade e cultura. Dentre tais pesquisas destacamos as realizadas por Ferrete (2005), Santos (2012) e Martins (2017).

A pesquisa de Ferrete (2005) foi realizada no Bairro do Paracurí, situado no distrito de Icoaraci em Belém do Pará onde o autor utilizou como ambientes (físicos) de pesquisa, A Escola Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso e olarias de produção de cerâmica icoaraciense. A referida Escola (fundada em 1996) é uma escola de Ensino Fundamental e oferece, aos seus alunos, por meio do seu Núcleo de Artes, oficinas de confecção de cerâmica icoaraciense e arqueológica visando

integrar os conhecimentos oriundos das oficinas de confecção de cerâmica e os do currículo do Ensino Fundamental.

Assim, o autor estudou a fabricação de cerâmica icoaraciense, principalmente a sua ornamentação, com o objetivo de identificar elementos de ligação entre as oficinas de cerâmica, ministradas pelos mestres-artesãos aos alunos do Liceu, e as aulas de matemática.

A pesquisa identificou alguns conhecimentos geométricos junto aos ceramistas como as noções de espaço, a proporção e as Simetrias que, mesmo sem relacionar com os conhecimentos matemáticos escolares, são utilizados pelos artesãos, naturalmente, no momento da fabricação das peças de cerâmica, principalmente dos seus ornamentos.

Dentre as conclusões apresentadas por Ferrete (2005), destaca-se que os conhecimentos (etno)matemáticos identificados têm relação com proporcionalidade e Simetria que são ensinados na escola de Ensino Fundamental e que os alunos podem aprender esses temas com mais significado se os identificarem nos ornamentos da cerâmica icoaraciense estudada.

Por sua vez a pesquisa de Santos (2012), foi realizada no Estado do Ceará, onde fez visitas ao Centro das Rendeiras de Prainha, no município de Aquiraz, e ao Museu do Ceará. A proposta da autora é relacionar o processo de criação das rendas de bilro a conteúdos matemáticos da Educação Básica como geometria, isometrias, Simetrias, área e perímetro de figuras planas para melhorar o ensino e a aprendizagem desses conteúdos na Escola Básica em particular no Ensino Fundamental.

A relação entre matemática escolar e a matemática nos artefatos culturais foi feita pela autora pois destacou os padrões geométricos de algumas rendas de bilro, criou desenhos desses padrões associando-os à Simetria de reflexão, rotação e translação, quando destacou que o movimento realizado, pelos padrões geométricos das rendas de bilro, é semelhante aos movimentos das isometrias que originam as Simetrias ensinados na Educação Básica, inclusive nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para concretizar sua proposta, a autora elaborou 19 atividades para a sala de aula que utilizam as rendas de bilro para que o aluno, inicialmente, perceba a existência de padrões e a sua repetição, os movimentos feitos pelo padrão para

compor a renda e, finalmente, a percepção de que esses movimentos remetem aos movimentos isométricos que originam as Simetrias estudadas na Escola.

O trabalho de Martins (2017), foca o ensino de simetria por meio de artefatos culturais. O autor fez um levantamento de algumas práticas socioculturais que originam artefatos que têm em sua estrutura, elementos que se conectam à simetria estudada no Ensino Fundamental. Dentre os quais destaco gradis de ferro, azulejos decorativos, ornamentos de cerâmicas, pintura de barcos, pinturas em carroceria de caminhão, adornos corporais como tatuagens e mosaicos islâmicos.

O autor fez a conexão desses artefatos com as simetrias de rotação, reflexão e translação ensinadas no Ensino Fundamental e propôs atividades de ensino no formato de Unidades Básicas de Problematização (UBP) propostas por Miguel e Mendes (2010). Essas atividades, apresentam os artefatos culturais por meio de um texto introdutório que se segue de uma série de questionamentos (problematizações) que objetivam levar o estudante a conhecer a geometria dos artefatos e a vincular àquela a ser aprendida na escola.

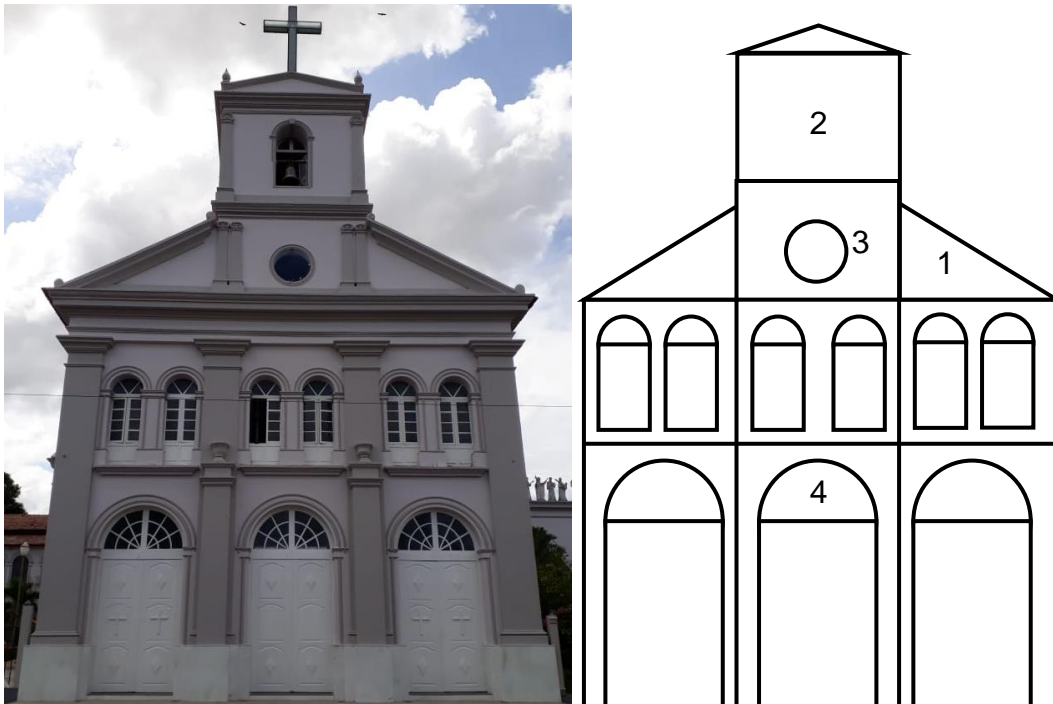
Estudos, como os que destacamos, estão sempre em busca de meios que facilitem a superação de dificuldades encontradas pelos professores e estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem de geometria. Embora, não seja esta a única forma de ensino, este deve se embasar em propostas concretas como as apresentadas por Ferrete (2005), Santos (2012) e Martins (2017) a partir das quais, o professor de matemática dos Anos Iniciais, desenvolva metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a criatividade, a iniciativa, o trabalho coletivo e a autonomia decorrente de confiança na capacidade do indivíduo de enfrentar desafios como os propostos nas atividades de problematizações elaborados por Martins (2017).

Assim, entende-se a necessidade de uma ação do professor em busca de métodos e modos de ensinar geometria nos Anos Iniciais do Ensino fundamental, a partir de elementos do contexto sociocultural ao qual o aluno faz parte, o que inclusive é preconizado pelos documentos oficiais para o ensino de matemática em vigência, atualmente. No entanto, o contexto sociocultural poderá ser diferente daquele do estudante visando a ampliação do seu leque de conhecimentos matemáticos e culturais.

Neste trabalho, focamos o patrimônio arquitetônico do município de Bragança por constatar que tal patrimônio poderá fornecer elementos a serem

problematizados no ensino de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Parte desse patrimônio é constituído por igrejas antigas que datam do início do século XVII e século XVIII, dentre elas a Igreja de Nossa senhora do Rosário cuja construção teve início em 1854. A igreja possui em sua fachada elementos que remetem aqueles da geometria plana que faz parte do currículo do nível de ensino mencionado como pode-se observar na figura 1.

Figura 1: Igreja de Nossa senhora do Rosário



Fonte: acervo da autora

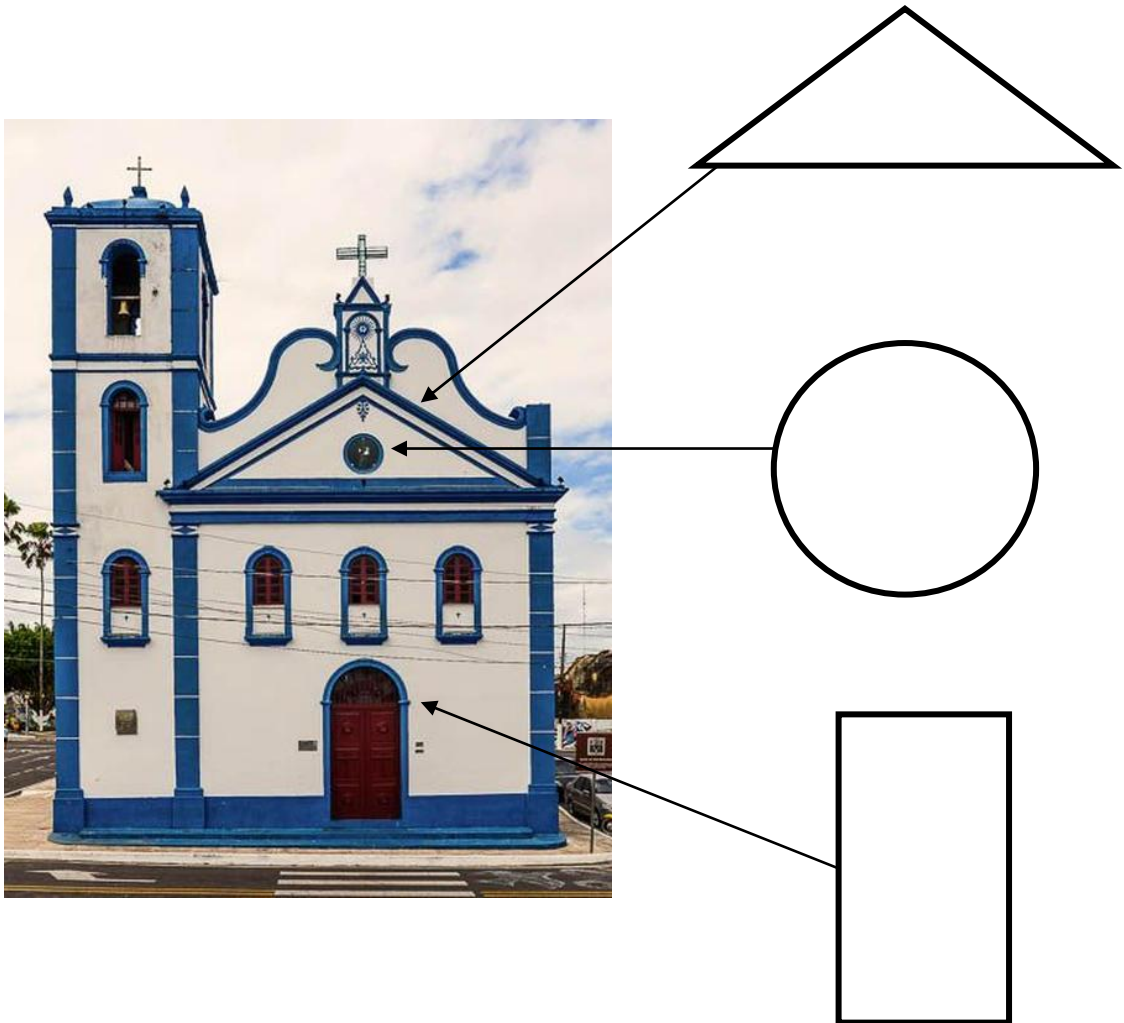
Ao lado da fotografia da Igreja, fizemos um desenho para que fique mais clara a relação que pode ser feita entre os elementos da fachada e os da geometria plana. O formato da fachada, as portas, janelas e os contornos, formam figuras que remetem a figuras geométricas planas da geometria escolar. Basicamente retângulos, triângulos, círculos e semicírculos. Como exemplos dessas figuras destacamos um triângulo (1), um retângulo (2), um círculo (3) e um semicírculo (4) que estão no desenho que fizemos.

Esses elementos poderão ser mobilizados para a elaboração de atividades de ensino de geometria desde que sejam foco de estudo de professores de matemática objetivando a identificação de elementos que se relacionem com aqueles da geometria que está presente no currículo da Escola Básica. O estudo da arquitetura

antiga poderá ser feito por meio de suas imagens (como fizemos) ou por meio de visitas e tais edificações.

A Igreja de São Benedito, cuja construção remonta o ano de 1753, possui em sua fachada frontal elementos que remetem a algumas figuras da geometria plana.

Figura 2: Igreja de São Benedito



Fonte: acervo da autora

A observação da fachada da igreja possibilita identificar alguns contornos que podem ser conectados a geometria escolar. A parte superior da igreja tem formato triangular e remete a um triângulo isósceles. No centro desse triângulo há um furo que tem o formato circular. Por sua vez, as portas e janelas são retangulares com um semicírculo na parte superior. É possível fazer a relação dos elementos da igreja com os da geometria plana, por meio de desenhos, como fizemos na figura 2.

Mas como esses elementos podem emergir do patrimônio histórico e ir para a sala de aula de matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Nossa proposta é que o patrimônio arquitetônico pode ser objeto de estudo por parte dos professores de matemática para que identifiquem elementos que se relacionam com aqueles dos conteúdos de matemática que ensinam. Após essa identificação, os professores poderão elaborar atividades de ensino de matemática para os estudantes.

Essas atividades poderão ser no formato de problematizações, ou seja, o professor irá problematizar os artefatos socioculturais, que aqui representamos pelas fachadas das igrejas antigas, para que emergjam desses artefatos os elementos que quer relacionar com a matemática da escola. Essas problematizações são sequências de questionamentos como está posta a seguir.

4 – PROBLEMATIZAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

O ato de ensinar não é tarefa simples e requer formação, planejamento e dedicação, dentre outras coisas. Em sala de aula, há alguns momentos que ocorrem e caracterizam esse ato, dentre eles, aquele em que o professor copia no quadro o assunto, o que explana sobre o assunto e aquele em que aplica as atividades para os estudantes. Este último merece destaque, pois:

As atividades propostas pelo professor em sala de aula, merecem uma atenção especial por parte dele, pois implicam de forma direta na aprendizagem matemática dos estudantes. Assim, precisam ser planejadas e executadas tomando como princípio central sua participação ativa no processo de aprender por meio de seu próprio investimento cognitivo (MARTINS, 2017, p. 110).

Dada a importância das atividades de ensino no contexto exposto, apresentaremos nossa proposta de problematização do patrimônio arquitetônico de Bragança-PA, seguindo a metodologia proposta por Miguel e Mendes (2010). Segundo os autores práticas socioculturais históricas poderão ser objeto de múltiplas indagações que poderão fazer emergir conteúdos que tenham relação com aqueles que fazem parte dos currículos escolares, como os conteúdos de matemática.

Assim, o professor de matemática poderá tomar as problematizações como base para a elaboração de suas atividades de ensino de conteúdos que tenham relação com práticas históricas (ou com artefatos dessas práticas) que poderão ou

não ser parte do contexto sociocultural e histórico dos estudantes. Além do conteúdo de matemática, as atividades poderão mobilizar outros conhecimentos relacionados a história e cultura, por exemplo.

Neste trabalho as problematizações foram feitas a partir das fotografias de duas fachadas de igrejas históricas que fazem parte do patrimônio arquitetônico e histórico de Bragança, para que dessas problematizações emergjam elementos a serem relacionados, pelos estudantes, às formas e figuras geométricas planas que devem ser conhecidas por eles nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

4.1) Problematização sobre igrejas de Bragança.

As origens de Bragança remontam à primeira metade do século XVII, pois em 1634 foi fundado um povoado as margens do Rio Caeté chamado Souza do Caeté que em 1854 se tornou o município de Bragança por um decreto imperial. Com mais de 400 anos o município possui um rico patrimônio histórico e cultural composto pelos costumes, festas religiosas, comidas típicas e construções antigas que se encontram por várias partes do município¹.

Figura 3: Igreja de São Benedito



Fonte: Acervo da autora

¹ Fonte: <https://www.braganca.pa.gov.br/index.php/o-municipio> Acesso em 01/12/2019.

O patrimônio arquitetônico de Bragança é formado por antigas residências, igrejas e outras edificações que datam do mesmo século de fundação do lugar. Dentre as edificações que fazem parte de tal patrimônio, destacamos Igreja de São Benedito que foi construída por Padres Jesuítas e Indígenas a partir 1753 e que no início era a Igreja de Nossa Senhora do Rosário da Vila de Bragança.

Outra igreja que faz parte do patrimônio arquitetônico de Bragança, é a Igreja Catedral de Nossa senhora do Rosário construída por escravos a partir de 1854 para ser a igreja de São Benedito, porém, em 1872, houve uma troca entre as irmandades as quais pertenciam as igrejas, troca essa que permanece até a atualidade.

Figura 4: Igreja Catedral de Nossa senhora do Rosário



Fonte: acervo da autora

1. As igrejas das quais falamos fazem parte da história de nosso município de Bragança pois foram construídas há bastante tempo pelos primeiros habitantes do lugar dentre estes, padres jesuítas, indígenas e escravos. Elas são parte do patrimônio cultural do município e devem ser preservadas, assim como os outros

prédios históricos que existem na cidade. O que você acha dessa preservação? Você acha importante preservar o patrimônio histórico? Por que?

2. Além das igrejas há outros prédios antigos e monumentos em nosso município. Quais prédios antigos você conhece?

3. Observe a fachada das duas igrejas. Qual delas você acha mais bonita? Por que?

4. Observe a fachada das duas igrejas. O que lhe chama mais atenção na igreja de São Benedito? E na igreja de Nossa Senhora do Rosário?

5. Observe o contorno das fachadas e o contorno das portas e janelas das igrejas. Quais linhas lhe chamam a atenção?

6. Essas linhas são retas?

7. Quais dentre as linhas identificadas por você são retas? Quais não são?

8. Como você chama as linhas que não são retas?

9. As linhas que você observou formam alguma região fechada? Como seria essa região?

10. Há outras regiões fechadas formadas pelas linhas e contornos presentes na fachada das igrejas? Faça desenhos que represente essas regiões!

11. Você já estudou na Escola alguma figura que seja parecida com as regiões fechadas que você identificou nas fachadas das igrejas?

12. Que figuras você estudou na escola que têm relação com as que você identificou nas fachadas das igrejas?

13. Na parte central das duas igrejas, acima das janelas há uma figura curva. Você já viu uma dessas antes? Como é o nome dela?

14. Você sabia que nessas igrejas há elementos que têm relação com a geometria que se estuda na escola?

15. Que elementos da geometria da Escola você identifica nas fachadas das igrejas?

A partir dessas problematizações, os estudantes poderão estabelecer relações que os levem aos seguintes temas de geometria plana: noções de reta e segmento de reta, linhas curvas e retas, ponto, vértice, ângulo, polígonos, triângulos, quadriláteros, circunferência, centro e raio do círculo, dentre outros. Além dos conteúdos de geometria, outros poderão surgir e como se trata de estudantes dos Anos Iniciais, o professor poderá mediar a discussão desses outros temas e depois remeter a discussão para a geometria. Isso não acarretará nenhuma perda para os estudantes e sim ganhos de conhecimentos.

As problematizações elaboradas são exemplos e podem ser adaptadas pelo professor de acordo com as necessidades e particularidades de sua sala de aula. Além disso, outros artefatos da cultura poderão ser foco das problematizações, bem como outras práticas que fazem parte de cultura dos estudantes ou (não) poderão ser problematizadas.

As problematizações visam colocar o aluno em movimento em busca de estabelecer as relações necessárias entre os artefatos e os conteúdos de matemática (neste caso específico a geometria plana). Por isso, uma atividade como a que propomos, poderá ser realizada em sala de aula ou em uma visita ao local a ser problematizado, no caso deste trabalho as igrejas em questão. Se a atividade ocorrer em sala de aula, os alunos deverão ter fotografias impressas para que possam ver e fazer suas marcações e anotações. Se for necessário, os alunos poderão fazer, ainda pesquisas sobre as igrejas e outras construções antigas.

A visita que propomos poderá ser uma aula passeio com os alunos de um dos anos de Ensino Fundamental menor. O planejamento da atividade é importante para que se obtenha resultados positivos. Deve-se considerar nesse planejamento os objetivos da atividade, o conteúdo que se deseja alcançar, a dinâmica desenvolvida pelo professor para que conduza os estudantes a aprender e aspectos logísticos necessários para a locomoção dos estudantes até o local.

Sugerimos que a atividade com problematização seja feita antes que o professor mostre o assunto de matemática a que a atividade se refere assim, após a apresentação do conteúdo, o professor pedirá aos alunos que retomem as problematizações para que estabeleçam as relações, agora de posse dos conteúdos de matemática.

5 - CONSIDERAÇÕES

O trabalho que realizamos teve por objetivo propor atividades de ensino de geometria para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental pautadas na conexão com o patrimônio arquitetônico de Bragança no Pará, a partir do qual depreendemos esforços para alcança-lo.

Fizemos um estudo nos documentos curriculares oficiais para o ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e também de pesquisa de mestrado e doutorado que se aproximaram do tema que tratamos aqui. Além disso buscamos nos embasar nas ideias de Miguel e Mendes (2010) sobre

problematizações e em Farias e Mendes (2014) sobre o ensino de matemática por meio de práticas ou artefatos de práticas socioculturais.

Fizemos, ainda uma pesquisa pelas ruas de Bragança-PA para identificar construções arquitetônicas antigas que fornecessem elementos para as problematizações e que mobilizassem elementos de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Elaboramos então as problematizações utilizando fotografias de duas igrejas de Bragança que fazem parte do patrimônio arquitetônico, histórico e sociocultural do município e tem como objetivo, mobilizar a matemática dessas construções para ensinar matemática para estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O fizemos por entender que o ensino dos conteúdos de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental devem ser ressignificados, dando prioridade ao contexto sociocultural dos estudantes, pois é nesse contexto que eles buscam significado para os conhecimentos adquiridos na Escola. Essa relação é de competência das Escolas, mas também do professor que elabora suas aulas e está no dia a dia em contato direto com os estudantes.

A proposta aqui apresentada pode ser considerada inicial, por ter explorado somente dois exemplos do patrimônio arquitetônico de Bragança, porém poderá ser ampliada para outros prédios com as mesmas características e para outros municípios que possuam em sua arquitetura elementos que podem servir de base para a elaboração de atividades de ensino como a que apresentamos.

Dessa forma, a proposta apresentada neste trabalho, poderá ser adequada e readaptada por cada professor em decorrência de suas particularidades. Além disso, pode ser um elemento provocador de reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, poderá levar o professor desse Nível a pensar sobre seus métodos de ensino e a buscar aprimorá-los cada vez mais.

Esperamos que o trabalho aqui relatado possa contribuir com o ensino e com a aprendizagem de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como com o aprimoramento dos métodos de ensino praticados pelos professores de matemática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular* – Documento preliminar. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>> Acesso em 30/06/2018
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- FAINGUELERNT, E. K. *Educação matemática: representação e construção em geometria*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2009.
- FARIAS C. A.; MENDES, I. A. *As culturas são as marcas das sociedades humanas*. In: MENDES, I. A.; FARIAS C. A. (org.). *Práticas socioculturais e educação matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. (Coleção contextos da ciência). P 15 – 48.
- FERRETE, R. B. *Práticas etnomatemáticas no liceu do paracurí: a propósito dos ornamentos geométricos da cerâmica*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2005.
- MARTINS, J. P. *Ensino de Simetria por meio de problematização sociocultural*. Dissertação (Mestrado em Educação, Ciências e Matemáticas). Programa de Pós-Graduação em Educação Ciências e Matemáticas. Instituto de Educação Matemática e Científica. Universidade Federal do Pará. Belém, 2017.
- MIGUEL, A.; MENDES, I. A. Mobilizing histories in mathematics teacher education: memories, social practices, and discursive games. In: *ZDM Mathematics Education*. v. 42. p. 381 – 392, 2010.
- SANTOS, M. C., LIMA, P. F. *Considerações sobre a Matemática no Ensino Fundamental*. ANAIS DO I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010
- SANTOS, M. J. C. dos. *Geometria e Simetria nas rendas de bilro: Contribuições para a Matemática escolar*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2012