Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

A Geometria do patrimônio arquitetônico de Parintins: olhares para a Geometria

The Geometry of the architectural heritage of Parintins: looks at Geometry

La geometría del patrimonio arquitectónico de Parintins: mira la geometría

Ezequiel Correa Tavares
Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Departamento de Matemática
Manaus,Amazonas, Brasil
e-mail: kieltavares99@gmail.com
Orcid: 0000-0003-2984-5720

Lucélida de Fátima Maia da Costa
Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Departamento de Matemática
Manaus. Amazonas, Brasil
E-mail: ldfmaiadc@gmail.com
Orcid: 0000-0002-8913-3525

Enviado:23/07/2019

Aceito:13/06/2020

DOI: 10.30612/tangram.v3i2.10130

Resumo: Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). O objetivo da pesquisa consiste em evidenciar relações que podem ser estabelecidas a partir da identificação das propriedades dos objetos matemáticos identificáveis nas construções que compõem o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins-AM. A pesquisa é do tipo qualitativa e construiu dados por meio de observação direta, sistemática, e, de registros fotográficos. A análise se deu por meio de uma triangulação dos resultados obtidos, os quais indicam que os traços geométricos identificados no patrimônio arquitetônico de Parintins têm potencial para constituir um percurso pedagógico que contextualiza o ensino de geometria e valoriza a história da cidade.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Palavras-chave: Patrimônio Arquitetônico. Traços geométricos. Ensino de Geometria.

Abstract: This article presents the results of a research carried out within the scope of the Scientific Initiation Support Program (PAIC), from the State University of Amazonas (UEA), with support from the Research Support Foundation of the State of Amazonas (FAPEAM). The objective of the research is to highlight relationships that can be established from the identification of the properties of the mathematical objects identifiable in the buildings that make up the architectural heritage of the city of Parintins-AM. The research is qualitative and built data through direct, systematic observation, and photographic records. The analysis took place through a triangulation of the results obtained, which indicate that the geometric features identified in the architectural heritage of Parintins have the potential to constitute a pedagogical path that contextualizes the teaching of geometry and values the history of the city.

Keywords: Architectural Heritage. Geometric strokes. Geometry teaching.

Resumen: Este artículo presenta los resultados de una investigación realizada dentro del alcance del Programa de Apoyo a la Iniciación Científica (PAIC), de la Universidad Estatal de Amazonas (UEA), con el apoyo de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Amazonas (FAPEAM). El objetivo de la investigación es resaltar las relaciones que se pueden establecer a partir de la identificación de las propiedades de los objetos matemáticos identificables en los edificios que conforman el patrimonio arquitectónico de la ciudad de Parintins-AM. La investigación es cualitativa y datos construidos a través de observación directa, sistemática y registros fotográficos. El análisis se realizó a través de una triangulación de los resultados obtenidos, que indican que las características geométricas identificadas en el patrimonio arquitectónico de Parintins tienen el potencial de constituir un camino pedagógico que contextualiza la enseñanza de la geometría y valora la historia de la ciudad**.**

Palabras clave: Patrimonio arquitectónico. Trazos geométricos Enseñanza de geometría.

Introdução

A composição do traçado arquitetônico da cidade de Parintins contém construções que remontam ao início do século XX. Ainda que parte dessas construções estejam em estado de abandono e em ruinas, é possível percebermos nas fachadas das casas preservadas, traços geométricos marcantes que representam um estilo arquitetônico trazido ao Brasil pelos colonizadores europeus.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

O estado de abandono de muitas construções que datam dos séculos passados não é uma particularidade da cidade de Parintins, em todo o Brasil, "dentre os valores do patrimônio material mais ameaçados está a arquitetura, conformadora das cidades, testemunha de um tempo e abrigo do modo de vida das pessoas" (Amorim, 2017, p. 63). Isto porque,

> no afã da modernidade, da recuperação do atraso material, na busca de novas oportunidades e na falta de reconhecimento do próprio valor e das suas tradições, o patrimônio cultural vai sendo dilapidado, seja ele material como a arquitetura, as obras de arte etc., ou imaterial, como os ritos, as crenças, os festejos, as tradições, a culinária dentre outros, e isto é particularmente acentuado no Brasil. (Amorim, 2017, 62).

Em Parintins, o conjunto formado pelos resquícios arquitetônicos do século passado nos permite conhecer parte da história dessa cidade e seus habitantes e, visualizarmos traçados geométricos não mais utilizados nas atuais construções. A presença da geometria nas construções, segundo Roque (2012) e Santos (2007), é marcante e, por vezes, determinante de aspectos estéticos por meio dos quais podemos identificar elementos históricos, inclusive, da própria matemática.

Em se tratando do estudo da geometria nas construções, é acentuada a presença de arcos, isto porque, de acordo com Barison (2005, p. 1), "conseguem-se vãos muito maiores com arcos do que com vigas retas, por isso eles são muito usados na construção de pontes e viadutos", nos vãos de portas e janelas, por exemplo.

Nosso interesse pelas características geométricas do patrimônio arquitetônico de Parintins se originou da percepção de que no âmbito da formação de um professor de matemática, na Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), os arcos são estudados tanto em geometria plana quanto em desenho geométrico, porém, quase sempre, predomina nesse estudo o aspecto teórico em detrimento do prático (Roque, 2012). Ficando esquecido nesse processo as possibilidades de contextualização existentes na realidade local.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Nesse cenário, se insere a pesquisa desenvolvida que teve como problema de investigação o questionamento: a identificação das propriedades dos objetos matemáticos identificáveis nas construções que compõem o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins, subsidiam que tipo de relações? Decorrente do problema originou-se o objetivo geral que é: evidenciar relações que podem ser estabelecidas a partir da identificação das propriedades dos objetos matemáticos identificáveis nas construções que compõem o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins.

A partir disso, elaboramos os três objetivos específicos que são: 1 catalogar as construções que compõem o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins; 2 descrever as características geométricas emergentes das fachadas das construções catalogadas; e, 3 estabelecer relações entre elementos geométricos presentes nas fachadas das construções catalogadas e a geometria ensinada na Educação Básica.

Os resultados obtidos indicam a possibilidade de um diálogo profícuo entre áreas diferentes do conhecimento o que pode contribuir com subsídios para o processo de formação e à prática de um professor de matemática. Ademais, mostra que uma investigação no âmbito da Educação Matemática, seja como tendência de ensino ou como pesquisa científica, pode lançar mão de aspectos geográficos, históricos, culturais, do contexto no qual o objeto de estudo está inserido.

Aspectos metodológicos da pesquisa

Nos procedimentos metodológicos seguimos os princípios da pesquisa qualitativa descritiva, pois nossa intenção primordial era estudar e descrever aspectos geométricos presentes no patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins (Gil, 2008), lembrando que a compreensão do estudo e da descrição dependem das interpretações do próprio pesquisador "que não podem ser separadas de suas origens, história, contexto e entendimentos anteriores" (Creswell, 2010, p. 209). Assumimos uma postura qualitativa pela liberdade que nos dá no

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

percurso investigativo e por nos permite ajustá-lo mesmo durante seu desenvolvimento (Costa, Souza & Lucena, 2015).

Para a construção dos dados realizamos uma observação sistemática e registro fotográfico das construções. A observação sistemática (Gil, 2008) foi direcionada às fachadas das construções que compõe o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins. Os aspectos físicos das fachadas foram registrados por meio do registro fotográfico, pois "a imagem, com ou sem acompanhamento de som, oferece registro restrito, mais poderoso das ações temporais e dos acontecimentos reais – concretos, materiais" (Loizos, 2012, p. 137), de modo que a partir da análise desse registro fotográfico foi possível identificarmos os elementos geométricos que se constituem em um elo arquitetônico desse conjunto de construções e estabelecer relações entre elementos geométricos presentes nas fachadas e a geometria ensinada na Educação Básica.

Na análise dos dados construídos utilizamos o método de triangulação metodológica que para Borralho, Fialho e Cid (2015, p. 67), é um procedimento coerente internamente que "em muito contribui para a validade da investigação, constituindo um critério de excelência para a qualidade da investigação produzida". A triangulação metodológica cruzou as informações obtidas na revisão da literatura, no registro fotográfico e na observação sistemática.

Patrimônio arquitetônico

Uma das maneiras de olharmos as mudanças sociais e culturais de uma sociedade é por meio de seu patrimônio arquitetônico. Isto porque de acordo com Amorim (2017, p. 63), "a arquitetura é testemunha de um tempo e abrigo do modo de vida das pessoas em suas respectivas épocas".

No que se refere a questão do patrimônio arquitetônico, Parintins ainda possui construções que retratam uma época com características culturais diferentes das atuais. Tais construções se localizam tanto no centro da cidade como em outros bairros. Muitas dessas

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

construções possuem um estilo semelhante às casas europeias trazido por colonizadores que, além do estilo das construções, trouxeram um pouco de sua cultura.

Apesar de muitas construções estarem resistindo à pressão de novas reformas ou edificações é possível observarmos que, infelizmente, algumas estão em estado de abandono, representando perda da história local, isto porque "o patrimônio histórico é importante, pois retrata a formação social e cultural dos lugares, bem como dos indivíduos que tiveram papel importante na construção identitária da cidade de Parintins[...]" (Santos & Barbosa, 2018, p. 1). A preservação desse patrimônio se torna uma documentação arquitetônica que tem como objetivo o armazenamento de todo o contexto histórico seja ele arquitetônico, cultural ou educacional.

A análise dos traços geométricos das construções que compõem o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins nos permite perceber que essas construções têm estilos variados: clássico, medieval, renascentista barroco e neoclássico e que seus elementos estéticos se combinam e constituem a arquitetura eclética da cidade, que por vez, produz um estilo belo com "ecletismo arquitetônico, entendido comumente como uma produção poliestilística que caracterizou a segunda metade do século XIX, foi derivado da possibilidade dos arquitetos adotarem, indiferentemente, estilos diversos ou mesmo de compô-los entre si num mesmo edifício [...]" (Derenji,1998, p. 11).

A arquitetura eclética surge em meados do século XIX, e foi bem adotada pelos construtores, principalmente, por permitir uma estética diferente das tradicionais daquela época, já que a arquitetura eclética não se propõem ser só representativa ela "está também atenta ao caráter funcional dos ambientes e dos objetos, entendidos antes de tudo como um valor que pode coincidir com um confronto estetizante" (Fabis, 1993, p. 5).

O ecletismo é um fenômeno que permite a mescla de estilos, de padrões, que combina gostos, histórias, tornando-se uma forma de preencher espaços diversos com construções cuja estética pode ser vista como interdisciplinar por não se prender a um único estilo.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Ao estudarmos o patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins observamos que nas fachadas dessas construções é bastante visível a presença de figuras geométricas, não apenas nos elementos estruturais das construções, mas também na ornamentação das fachadas e esse é um diferencial importante de uma construção o que indica, inclusive, o padrão social da família, na época em as casas foram construídas.

Os elementos geométricos perceptíveis estão presentes, principalmente, na composição de saliências e reentrâncias variadas, composições estéticas que ornamentam as fachadas, nos arcos dos vãos de janelas e portas, nas aberturas para ventilação de porões e nos elementos decorativos expressos na forma de retângulos, triângulos, quadrados, circunferência, que deixam a arquitetura mais bela, apesar de tal beleza se originar, na época em que as casas foram construídas da necessidade social de exibir poder econômico.

Para Madalena (2007, p. 2), "[...] a beleza proveniente do costume origina da necessidade. Daí provêm erros simples, possivelmente porque a verdadeira beleza é sempre a natural ou beleza geométrica [...]". Ou seja, muitos elementos usados na decoração das fachadas para exibir poder econômico podem, de algum modo, ser vistos como erros causados por exagero de informações. No entanto, esses exageros, esse conjunto de informações geométricas presentes no patrimônio arquitetônico de Parintins, constituem um frutífero espaço para a contextualização do ensino da geometria nessa cidade.

Resultados e discussão

A partir das observações das fachadas das construções e análise das fotografias delimitamos nosso estudo em torno de nove casas todas datando com mais de 50 anos de construção, localizadas no centro da cidade, sendo uma delas uma escola, o mercado municipal da cidade, e as demais usadas como residência ou estabelecimento comercial. Essas construções estão localizadas na frente da cidade e poderiam se tornar pontos turísticos por seu aspecto estético e histórico. E, por seus traços geométricos, poderiam compor um roteiro pedagógico para o estudo da geometria plana e espacial.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Em Parintins há construções que mesclam diferentes estilos como clássico, medieval, renascentista, barrocos, neoclássicas, isto as classifica como ecléticas. Tais construções ainda mantém traços da época dos colonizadores que por aqui passaram e explicitam elementos geométricos que as tornam possíveis contextos para a apresentação de variadas definições geométricas.



Fotografia 1 - Residência
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Dentre todas as construções observadas, a casa da fotografia 1 nos chamou bastante atenção por sua estética e estilo. Está localizada perto do rio, no centro da cidade de Parintins, na rua Benjamim da Silva. Foi construída no ano de 1901. Sua fachada apresenta um conjunto harmonioso de triângulos, circunferências e retângulos, com destaque para o imponente trapézio centralizado no alto da fachada.

Toda a beleza dessa construção é dada pela combinação dos elementos geométricos bastante visíveis. Segundo Madalena (2007, p. 2), porque "existem dois tipos de beleza: a natural e a proveniente dos costumes. A natural consiste, devido às leis da geometria, em

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Homogeneidade, Simetria e Proporção[...]", tal qual percebemos na fachada dessa casa onde é visível uma linha vertical de simetria localizada entre a segunda e a terceira janela.

As próximas fotografias datam de anos diferentes. A fotografia 2 refere-se a uma Escola que foi construída em 1907 e a residência da fotografia 3, data de 1952. Embora com um distanciamento temporal de 45 anos, as duas construções apresentam traços geométricos e padrão estético semelhantes. Em suas fachadas percebemos a presença marcante de arcos na parte superior das janelas frontais e nos espaços criados para ventilação.

As duas construções estão localizadas em ruas diferentes da cidade de Parintins. A escola está localizada na rua Rui Barbosa e a residência na rua Caetano Prestes, ambas no centro da cidade. Nelas, fazemos destaque à presença de arcos, aspectos geométricos que hoje em dia, não são tão usados nas construções de casas populares.



Fotografia 2 - Escola
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967



Fotografia 3 - Residência
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

O arco possui uma grande influência na arquitetura, isto porque permitem formatos de aberturas curvas bem arredondadas. Para Mendes e Gil (2017, p. 113), "o arco é um elemento que se enquadra na parte superior de um vão, abertura ou passagem, e suporta o peso em que se encontra". Dependendo de sua abertura recebem nomes distintos.

Os arcos presentes nas portas e janelas dessas duas construções são do tipo romano ou arco pleno, por ser um arco com curvatura de 180º, como podemos observar nas fotografias 4 e 5, abaixo.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967



Fotografia 4 e 5 – Detalhe dos arcos sobre as janelas
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Quando falamos em arco notamos que ele se torna uma das maiores contribuições vinda da arquitetura romana por sua estética e pela sustentação e distribuição que conseguem dar ao peso das paredes acima dos vãos.

Segundo Mendes e Gil (2017, p. 113), o arco é "um elemento construtivo em curva que emoldura a parte superior de um vão (abertura ou passagem) ou reentrância suportando o peso vertical do muro em que se encontra". O arco romano tem um funcionamento de distribuição de cargas que convergem através das aduelas para os pilares que são travados para a colocação de uma pedra-chave, fazendo com que o arco permita ter um vão maior.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

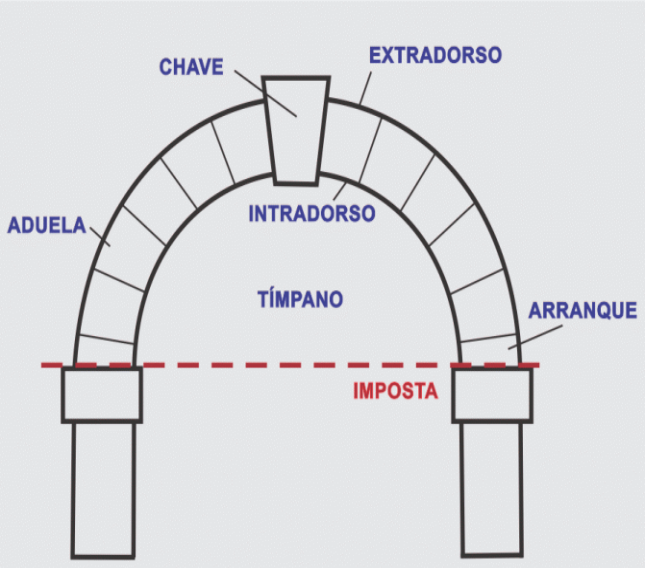


Figura 1 – Elementos dos arcos
Fonte: Albuquerque (2017)

As características geométricas dessas construções as tornam possibilidades para a contextualização do ensino de matemática, particularmente, de geometria (Gil, 2011).

As construções presentes nas fotografias 6 e 7, abaixo, apresentam estilo arquitetônico igual e traços geométricos semelhantes. São construções que remontam anos passados e se tornaram parte da história da cidade de Parintins. Construídas no ano de 1937 estão localizadas no centro da cidade, na rua Benjamim da Silva. Atualmente, funciona uma residência, fotografia 6, e, um estabelecimento comercial, fotografia 7.

Em ambas são perceptíveis aspetos geométricos em sua fachada como arcos, retângulos, círculo, além do paralelismo que compõe as linhas estéticas das fachadas. Podem servir como contexto para a exploração de simetria e técnicas de transformações isométricas, particularmente a translação: técnica que nos permite mover formas, sem deformá-las, seguindo uma direção (que pode ser medida em graus) e uma magnitude (que pode ser medida em alguma unidade de comprimento) (Iezzi, 1993).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967



Fotografia 6 – Residência
Fonte: Arquivo dos pesquisadores



Fotografia 7 – Estabelecimento comercial
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Apesar de não estarem bem conservadas é possível notarmos aspectos que as tornam marcantes como é o caso da parte superior do vão que emoldura as portas. Esse tipo de vão se assemelha ao arco denominado abatido ou achatado por possuir uma curvatura menos acentuada que o arco romano. O arco abatido, achatado, é composto por três curvas de centros diferentes e possui ampla utilização em variados elementos arquitetônicos e artísticos.

Na catalogação do patrimônio arquitetônico da cidade de Parintins, observamos que o arco abatido é mais comum que o arco romano, principalmente nos vãos de janelas e portas das construções observadas.

A representação geométrica de arcos, inclusive o abatido, é estudada, na licenciatura em matemática, na disciplina de desenho geométrico e propicia o conhecimento de elementos como raios, diâmetros e cordas. O arco abatido também é conhecido com outros nomes como salienta Barison (2007, p. 1): "arco asa de cesto, arco asa de balaio e arco sarapanel".

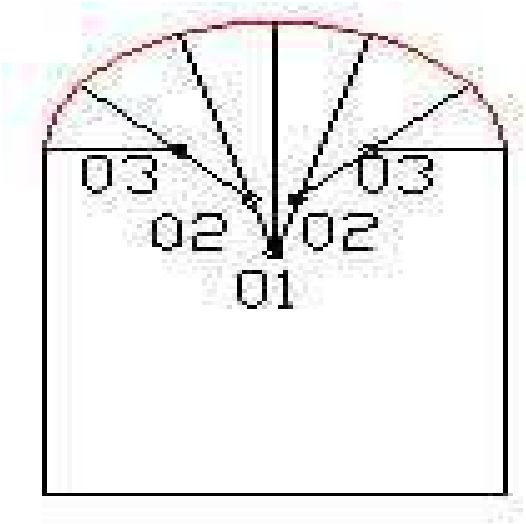


Figura 2 – Arco abatido
Fonte: Barison (2005)

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Nas construções, esse tipo de arco é bastante chamativo por sua estética e por suportar bastante peso. Seu esboço, nos estudos de geometria, na licenciatura em Matemática, particularmente, em desenho geométrico, requer o conhecimento de definições como perpendicularidade, mediatriz, ponto médio e triângulo isósceles.

Nesse tipo de arco a medida da flecha é inferior à metade do raio. Na geometria, a flecha é um segmento da perpendicular ao meio da corda, compreendido entre esta e o respectivo arco; na arquitetura, a flecha é a altura máxima de um arco (Infopédia, 2019).

A presença de curvaturas semelhantes ao arco abatido é marcante na construção mostrada na fotografia 8, a seguir. Nela também observamos uma transformação isométrica que produz uma simetria determinada pela translação de uma determinada forma, no caso, a janela e a porta da casa.



Fotografia 8 – Residência
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Essa construção, datada do ano de 1943, está localizada na rua Benjamin da Silva, na frente da cidade de Parintins, segue o mesmo padrão geométrico das duas construções anteriores. Atualmente funciona como Residência. Apresenta traços geométricos que

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

seguem o mesmo padrão das outras construções que são adjacentes a ela, mas chama atenção pelas linhas paralelas e arcos abatidos simetricamente localizados nos vãos das portas e janelas que além de sua função de sustentação, também servem de ornamentação e embelezam o contorno das janelas e portas.

Incluímos na catalogação o Mercado da cidade de Parintins que foi inaugurado em 1937. Atualmente, passou por uma revitalização e se tornou um ponto bastante visitado pelos turistas que vem a cidade de Parintins. Está localizado na rua Benjamim da Silva.

Nessa construção podemos observar a presença de aspectos geométricos como as linhas paralelas, retângulos e, na parte superior das portas, o arco que tem curva acentuadamente arredondada. Na arquitetura, esse tipo de arco é chamado, segundo Barison (2005, p. 3), de "arco pleno-cintro: também chamado de arco romano; é o arco em que a altura, flecha ou raio é igual a metade do vão ou diâmetro".

O arco é importante por ter uma influência na estética das construções que compõem o patrimônio arquitetônico de Parintins. E a sua construção, no âmbito escolar, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, requer conhecimento de elementos geométricos como segmentos perpendiculares, ponto médio, semicircunferência.



Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Fotografia 9 – Fachada do Mercado Municipal
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

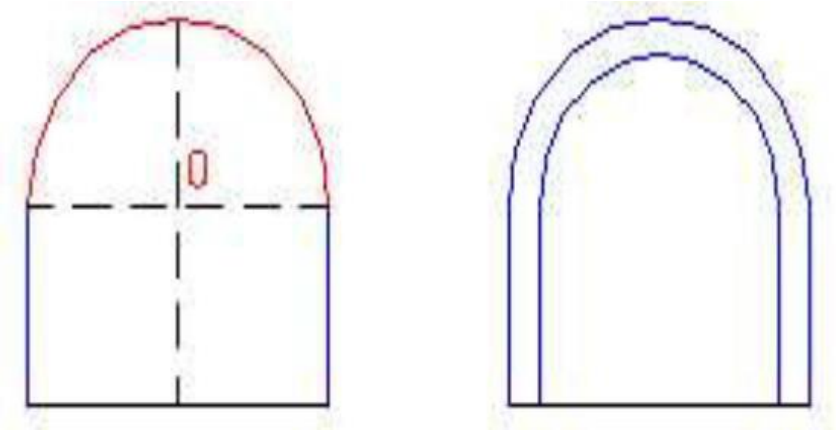


Figura 3 – Esboço do arco romano
Fonte: Barison (2005)

O arco está dentre uma das maiores contribuições da arquitetura e estética romana, pois sua forma possibilita uma beleza que é bastante atraente e eram muito usados nas construções do início do século XX. Ao observarmos o esboço acima, figura 3, vemos que a exploração geométrica do arco romano nos permite o estudo de elementos da circunferência: raio (flecha) e diâmetro (abertura do vão), semicircunferência (curvatura do arco),

Nas fotografias 10 e 11 evidenciamos uma construção que usa a curvatura não para sustentar vãos, mas como elemento estético de sua fachada. Essa construção é Colégio Nossa Senhora do Carmo, cujo prédio pertence à Diocese de Parintins. Funciona em parceria com o governo do estado que provém os professores e funcionários. Com o passar do tempo se tornou um patrimônio da cidade não apenas arquitetônico, mas também educacional.

Sua construção foi iniciada no ano de 1946. Está localizado próximo à praça da Igreja Sagrado Coração de Jesus. Em sua fachada é possível encontrarmos a presença de aspectos geométricos, como retângulos, linhas paralelas, circunferências e arco.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967




Fotografia 10 e 11 – Fachada do Colégio Nossa Senhora do Carmo
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

No alto de sua fachada é perceptível uma imponente curva que se assemelha a um recorte da curva de uma função seno ou cosseno. Suas amplas janelas retangulares evidenciam característica das construções de uma época onde não havia climatização por ar condicionado e as janelas e portas eram bastante altas para permitir a ventilação e o resfriamento dos ambientes.

Ainda compondo o conjunto de 9 casas que selecionamos para estudo, destacamos uma residência construída no ano de 1955 que está localizada na rua Gomes de Castro. Essa construção evidencia alguns traços geométricos, com destaque para os arcos abatidos, que a diferenciam das demais residências da vizinhança e fazem sua fachada ser bastante chamativa.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967



Fotografia 12 – Residência
Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Os aspectos geométricos visíveis destacam a presença de linhas retas (decoração da fachada e vão de portas e janelas) e linhas curvas no vão de entrada da varanda e da garagem (arcos abatidos ou rebaixados).

A presença do arco nas construções merece destaque, pois, de acordo com Mendes e Gil (2017, p. 115):

> Além da sua função prática de distribuição da carga o arco possui também uma forte componente decorativa permitindo uma grande variedade formal. É neste sentido estético que o arco se torna um elemento útil à identificação e classificação dos diversos movimentos artísticos na arquitetura.

E, no cenário educacional, a presença de arcos e demais elementos geométricos nas construções que compõem o patrimônio arquitetônico de uma cidade, abre possibilidades de contextualização do ensino de matemática em todos os níveis da escolarização.

A análise das características geométricas presentes nas fachadas das construções estudadas nos permitiu a identificação de formas triangulares, retangulares, circunferências

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

e arcos presentes, principalmente nas portas, janelas e adornos. Percebemos que essas características geométricas podem ser usadas para contextualizar o estudo de objetos matemáticos tanto na Educação Básica como no Ensino Superior ao permitirem o estabelecimento de relações interdisciplinares envolvendo a matemática, a história, a arte e a geografia, por exemplo.

É visível que o patrimônio arquitetônico de uma cidade serve de referência, particularmente, para o ensino de geometria, que é uma das unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao permitir aguçarmos a atenção dos alunos para deslocamentos, simetrias, relações entre formas, medidas, implicando positivamente no desenvolvimento do pensamento geométrico.

> Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência. (Brasil, 2017, p. 271).

As ideias matemáticas fundamentais propostas pela BNCC podem ser, de diferentes formas, mobilizadas tanto na Educação Básica como no Ensino Superior por meio da observação, do registro e da reflexão matemática do que foi observado nas construções e registrado matematicamente. Uma aula de matemática nessa perspectiva tem a sua frente um leque de possibilidades para uma ação pedagógica interdisciplinar, restritiva, onde "as disciplinas colaboram na resolução de um problema específico ou na consecução de um projeto e não são obrigatoriamente afetadas pelo novo conhecimento produzido" (Furlanetto, 2014, p. 62).

As casas que compõe o patrimônio arquitetônico de Parintins estão localizadas em um perímetro relativamente pequeno, nas duas primeiras ruas da frente da cidade. Isso facilita o deslocamento até elas para observação. Mas, caso o deslocamento não seja

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

possível, o professor pode levar fotografias das casas e dos detalhes geométricos para serem explorados em sala de aula. Essa é uma prática que pode ser feita de modo interdisciplinar com os professores de história, geografia, artes, ciências, literatura. Para tanto, é necessário um planejamento conjunto.

Percebemos que nesse conjunto arquitetônico há uma presença constante de arcos, fato que o diferencia das construções contemporâneas, na cidade de Parintins. Os traços geométricos nessas construções, além de lhes conferir beleza, são também um recurso pedagógico para o professor. Os arcos percebidos nos vãos de portas e janelas são um exemplo disso, pois podem ser amplamente explorados pelo professor de matemática.

Vale ressaltar que o arco é uma figura geométrica estudada na arquitetura, mas é, também, um objeto matemático estudado na Educação Básica e no Ensino Superior, fato que justifica um olhar atento para o patrimônio arquitetônico da cidade, que tem uma presença marcante desse elemento geométrico, nosso objeto de estudo, e, elo principal para a discussão de outros traços geométricos presentes nessas construções.

Considerações finais

Os resultados da pesquisa corroboram a ideia de que as construções antigas não são casas velhas, fora de moda, mas uma representação de uma época com valores, necessidades e expectativas diferentes.

Em Parintins, essas construções conformam o patrimônio arquitetônico da cidade. Nele é possível identificarmos objetos matemáticos que podem subsidiar a construção de um conhecimento matemático contextualizado. Ademais, a partir da identificação das propriedades dos objetos matemáticos presentes nas construções, o professor pode instigar seus alunos a estabelecerem relações, inclusive interdisciplinares, durante uma exploração sistematizada das formas visíveis e imaginárias que compõe ou compuseram a estrutura desse patrimônio arquitetônico, o qual tem potencial para se tornar uma rota turística e, no

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

âmbito educacional, um percurso pedagógico, pois contém traços geométricos variados que dialogam com os conteúdos geométricos ensinados no contexto escolar em todos os níveis.

Dentre os traços geométricos identificados, merece destaque a presença de arcos que estão presentes na maioria das casas observadas, tanto com função estrutural quanto estética. Esses elementos se apresentam prioritariamente na forma de arcos romanos e arcos abatidos. Os quais abrem possibilidades para o estudo e a discussão – no âmbito do ensino da matemática/geometria – de arcos, graus, semicircunferência, cordas etc. Em relação as demais formas presentes na decoração das fachadas das construções, é possível percebermos a possibilidade de exploração de variados elementos geométricos como polígonos, linhas paralelas, concorrentes e perpendiculares, e, diversos tipos de simetria.

Ao olharmos de modo atento e sensível para as construções que compõem o patrimônio arquitetônico de Parintins percebemos que nelas estão impressas marcas de um tempo e um modo de vida que pode desencadear reflexões sobre as transformações da sociedade, tanto nos aspectos econômicos quanto nos educacionais, particularmente, no contexto da Educação Matemática, imbuídos de aspectos históricos e culturais possíveis de serem abstraídos dessas construções.

Agradecimentos

FAPEAM – Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Amazonas

Referências

Albuquerque, M. (2017). *Museu Nacional Etrusco de Villa Giulia*. Belo Horizonte, Janeiro de 2017. Disponível em: https://historiaartearquitetura.wordpress.com/2017/01/12/museu-nacional-etrusco-de-villa-giulia/. Recuperado em: 08/05/2019.

Amorim, A. L. (2017). A documentação arquitetônica como uma atividade multi, inter e transdisciplinar. *Ponto de Acesso,* v.11, n.1, pp. 61-84.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Barison, M. B. (2005). *Definições e figuras relativas ao estudo de Arcos em Desenho Geométrico* – Resumo. Geométrica, v.1, n.8, pp. 1-4. Recuperado em: www.mat.uel.br/geometrica.

Borralho, A., Fialho, I., & Cid, M. (2015). A Triangulação Sustentada de Dados como Condição Fundamental para a Investigação Qualitativa. *Revista Lusófona de Educação*, v. 29, pp. 53-69.

Costa, L. F. M. da., Souza, E. G. de & Lucena, I. C. R. de. Complexidade e pesquisa qualitativa: questões de método. *Perspectivas da Educação Matemática* – PEM, v. 8, número temático – 2015, pp. 727-748.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de Pesquisa*: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto alegre: Artmed.

Derenji, J. S. (1998). *Arquitetura Nordestina*: a presença italiana no início do século XX. Manaus: Edições do Governo do Estado do Amazonas.

Fabris, A. (1993). Arquitetura eclética no Brasil: o cenário da modernização. *Anais Do Museu Paulista: História e Cultura Material*, v.1, n. 1, pp. 131-143. Recuperado em: https://doi.org/10.1590/S0101-47141993000100011.

Furlanetto, E. C. (2014). *Interdisciplinaridade*: uma epistemologia de fronteiras. In: BERKENBROCK-ROSITO, M. M., HAAS, C. M. (orgs). Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade: políticas e práticas de formação de professores. Rio de Janeiro: Wak. p. 57-74.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

GIL, R. S. A. (2011). Ensino de Matemática e o Patrimônio histórico-cultural: possibilidades interdisciplinares para a Amazônia. *Anais do 13º Congresso Internacional de Educação Matemática* - XIII - CIAEM-IACME. Recife.

Iezzi, G. (1993). *Fundamentos da Matemática Elementar*: Trigonometria. São Paulo: Atual.

Dicionário da Língua Portuguesa. (2019). Porto: Porto Editora. Disponível em: https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/flecha. Recuperado em 03/04/2019.

Loizos, P. (2012). Vídeo, filme e fotografia como documento de pesquisa. In: BAUER, M. W., & GASKEL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*: um manual prático pp. 137-155. Petrópolis, RJ: Vozes.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Madalena, M. S. (2007). *A matemática da arquitetura ideal*. Recuperado em: http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/a%20matematica%20da%20arquitetura%20ideal.pdf.

Mendes, I. A., & Gil, R. S. A. (2017). *Patrimônio histórico e arquitetônico no ensino de matemática*: experiências didáticas na formação de professores de matemática. Belém: SBHMat.

Moreira, M. A. (2002). *Pesquisa em educação em ciências: métodos qualitativos*. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Texto de Apoio n° 14. Actas del PIDEC, v. 4, pp. 25-55.

Santos, A. P. M., & Barbosa, T. R. (2018). *O patrimônio histórico do núcleo central de Parintins-AM*: mudanças e permanências. Recuperado em: http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/816.

Contribuições dos Autores

1ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

2ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.