

ENSINO DE MATEMÁTICA, TECNOLOGIAS DIGITAIS E TURISMO: POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DA GEOMETRIA DO TÁXI COM ATRATIVOS TURÍSTICOS POR MEIO DO *GOOGLE MAPS*

*TEACHING MATHEMATICS, DIGITAL TECHNOLOGIES AND TOURISM:
POSSIBILITIES OF USING CAB GEOMETRY WITH TOURIST ATTRACTIONS THROUGH
GOOGLE MAPS*

*ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, TECNOLOGÍAS DIGITALES Y TURISMO:
POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL TAXISTA CON
ATRATIVOS TURÍSTICOS POR MEDIO DEL GOOGLE MAPS*

Natan Teixeira Cavalcanti¹
Palminor de Paula Bueno Sobrinho²
Ana Paula de Andrade Janz Elias³

Resumo

As tecnologias digitais, como o *Google Maps*, podem contribuir para o surgimento de novas propostas de metodologias de ensino da matemática. Aos poucos, nas aulas de Matemática da Educação Básica, tem sido abordado o conceito de Geometria do Táxi, com o qual o turismo pode contribuir de forma interdisciplinar quando combinado ao uso do *Google Maps*. Esta pesquisa tem como objetivo analisar as possibilidades de ensino de Matemática utilizando a Geometria do Táxi e citando atrativos turísticos por meio do *Google Maps*. A metodologia utilizada é a revisão bibliográfica, consultando trabalhos acadêmicos cadastrados nos acervos do *Catálogo de Teses e Dissertações da Capes* e de *Periódicos da Capes*. As principais referências utilizadas para a pesquisa são Leivas (2019), Souza e Leivas (2016) e Silva, Bellemain e Galvão (2021), que debatem a Geometria do Táxi; Nesi *et al.* (2019), que abordam o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática; e Andrade, Sarmento e Lopes (2021), que apontam as oportunidades de interdisciplinaridade da Matemática com o turismo. Os principais resultados encontrados mostram a possibilidade ensinar o plano cartesiano de forma mais aplicada ao cotidiano dos alunos, utilizando a Geometria do Táxi juntamente aos atrativos turísticos representados no *Google Maps*.

Palavras-chave: ensino de matemática; Geometria do Táxi; tecnologias digitais; *Google Maps*; turismo.

Abstract

Digital technologies such as *Google Maps* can contribute to the emergence of new math teaching methodologies. The concept of taxicab geometry has gradually become a part of primary school math curricula, and tourism has the potential to offer an interdisciplinary perspective when *Google Maps* is used. This research aims to analyze the possibilities of teaching Mathematics using taxicab geometry and citing tourist attractions through *Google Maps*. The methodology used is a bibliographic review, consulting academic works registered in two collections: *Catálogo de Teses e Dissertações da Capes* and *Periódicos da Capes*. The main references used for the research are Leivas (2019), Souza and Leivas (2016) and Silva, Bellemain and Galvão (2021), who discuss taxicab geometry; Nesi *et al.* (2019), who address the use of digital technologies in teaching mathematics; and Andrade, Sarmento and Lopes (2021), who demonstrate the opportunities for interdisciplinary teaching of Mathematics and Tourism. The main findings demonstrate the potential to instruct the cartesian plane in a manner that is relevant to students' daily routines by incorporating taxicab geometry and highlighting tourist attractions on *Google Maps*.

Keywords: math teaching; taxicab geometry; digital technologies; *Google Maps*; Tourism.

Resumen

¹Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática no Centro Universitário Internacional (UNINTER). E-mail: natan.docente@gmail.com

²Docente no Centro Universitário Internacional (UNINTER). E-mail: palminor.s@uninter.com

³Docente no Centro Universitário Internacional (UNINTER). E-mail: ana.el@uninter.com

Las tecnologías digitales, como el *Google Maps*, pueden contribuir para el surgimiento de nuevas propuestas de metodologías de enseñanza de las matemáticas. La geometría del taxista es un concepto que poco a poco se está trabajando en las clases de matemáticas de la educación básica. El turismo puede contribuir de forma interdisciplinaria asociado a la geometría del taxista y al uso del *Google Maps* para la enseñanza de matemáticas. La investigación tiene como objetivo analizar las posibilidades de enseñanza de matemáticas utilizando la geometría del taxista con atractivos turísticos por medio del *Google Maps*. La metodología utilizada es la de revisión bibliográfica, hecha a partir de trabajos académicos sobre los temas abordados, registrados en las colecciones *Catálogo de Teses e Dissertações da Capes* y *Periódicos da Capes*. Las principales referencias utilizadas para la investigación son Leivas (2019), Souza y Leivas (2016) y Silva, Bellemain y Galvão (2021), que discuten la geometría del taxista; Nesi *et al.* (2019), que abordan el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas; y Andrade, Sarmiento y Lopes (2021), que apuntan para las oportunidades de interdisciplinariedad de matemáticas con el turismo. Los principales resultados encontrados se refieren a la posibilidad de trabajar con la enseñanza del plano cartesiano de forma más aplicada al cotidiano de los alumnos, utilizando la geometría del taxista con atractivos turísticos por medio del *Google Maps*.

Palabras clave: enseñanza de matemáticas; geometría del taxista; tecnologías digitales; *Google Maps*; turismo.

1 Introdução

A Geometria do Táxi é uma geometria não euclidiana que pode ser utilizada em sala de aula na Educação Básica em conjunto com as tecnologias digitais, como o *Google Maps*, e com o turismo, visando contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de matemática. Isso se dá devido ao fato de ser possível identificar que o uso de tecnologias digitais em sala de aula se faz necessário atualmente, visto que diferentes tecnologias já fazem parte do cotidiano dos alunos, conforme pontuado por Elias, Motta e Kalinke (2018).

Este trabalho se justifica compreendendo que as tecnologias digitais podem contribuir com o contexto de sala de aula, pois, conforme Nesi *et al.* (2019), o uso das tecnologias digitais traz uma abertura de possibilidades de metodologias diferenciadas para o ensino de matemática, especialmente porque ele trata do desenvolvimento de uma metodologia de ensino diferenciada e com aplicabilidade no cotidiano. Sobre a aplicabilidade dos conteúdos, Souza e Leivas (2016, p. 1) pontuam que as metodologias devem ser trabalhadas em sala de aula:

[...] de forma a atrair a atenção dos educandos e a apresentação do conteúdo a partir de um contexto real, de uma situação presente no dia a dia dos alunos, levando em consideração a importância da aplicação da Matemática, enquanto ciência, na solução de problemas [...] (Souza; Leivas, 2016, p. 1).

Diante do exposto, esta pesquisa, resultado de um trabalho de conclusão de curso de licenciatura em matemática, busca analisar as possibilidades de ensino de conteúdos de matemática a partir da Geometria do Táxi com atrativos turísticos por meio do *Google Maps*.

Para atender a esse objetivo uma pesquisa de revisão bibliográfica foi realizada, que será explicada na sequência, e objetivos específicos também foram elaborados visando facilitar o encaminhamento da pesquisa. Os objetivos específicos aqui propostos são: (i) caracterizar a

Geometria do Táxi e seu uso com atrativos turísticos; (ii) descrever a tecnologia digital *Google Maps*; (iii) identificar os conteúdos estudados na disciplina de matemática que podem ser abordados a partir do uso da Geometria do Táxi com atrativos turísticos por meio do *Google Maps*.

2 Geometria do Táxi, ensino de matemática, turismo e tecnologias digitais

Oliveira (2018) caracteriza as geometrias não euclidianas como as que são construídas a partir dos questionamentos sobre a geometria euclidiana. A Geometria do Táxi é uma dessas geometrias não euclidianas. Segundo Fuzzo, Rezende e Santos (2010):

A Geometria do Táxi surge, primeiramente, na topologia com base teórica nas definições de espaços métricos. O responsável pelo surgimento da métrica do táxi foi um russo com o nome de Hermann Minkowski (1864-1909), um dos professores de Einstein, que escreveu e publicou um trabalho sobre um conjunto de métricas diferentes, incluindo o que agora é conhecido como a métrica da Geometria do Táxi (Fuzzo; Rezende; Santos, 2010, p. 3).

No ano de 1952, Karl Menger sugeriu uma exibição no Museu da Ciência e Indústria de Chicago, na qual essa geometria ganhou destaque. Um pequeno livreto, cujo título era *Você vai gostar de Geometria*, foi distribuído nesse evento. Nas primeiras páginas do livreto a geometria de Minkowski foi chamada de *taxicab geometry* pela primeira vez, ou seja, o termo Geometria do Táxi foi utilizado pela primeira vez nessa situação (Fuzzo, Rezende; Santos, 2010).

Em 1975, Eugene F. Krause escreveu o primeiro livro sobre a Geometria do Táxi. Em *Taxicab Geometry: an adventure in non-euclidean geometry*, o autor discutiu a importância pedagógica e matemática da Geometria do Táxi, enfatizando sua proximidade com a geometria euclidiana e sua aplicação na realidade de centros urbanos de uma “cidade ideal” — com ruas verticais e horizontais e equidistantes, trânsito livre em todos os sentidos (Cesar, 2010).

De acordo com Leivas (2019), a distância euclidiana e a distância do táxi são calculadas de forma diferenciada. A distância euclidiana (d_E) é calculada pela raiz quadrada da coordenada x em B menos a coordenada x em A elevado ao quadrado menos a coordenada de y em B menos a coordenada de y em A elevado ao quadrado. Esse cálculo pode ser escrito algebricamente da seguinte forma:

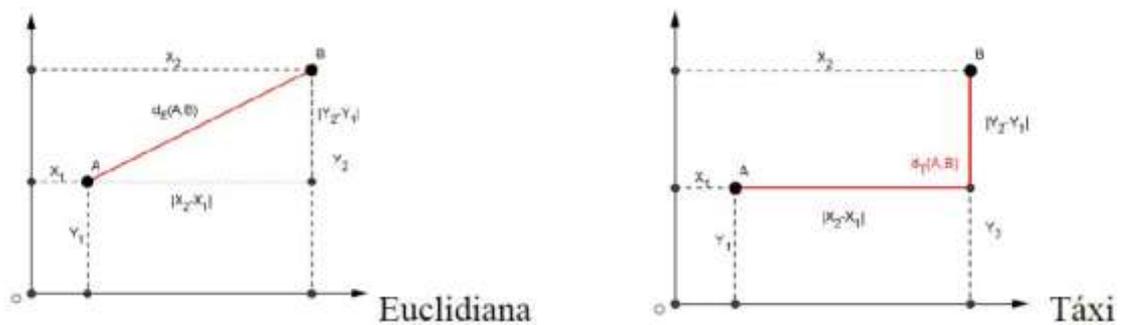
$$d_E(A,B) = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$$

Já a distância do táxi (d_T) é calculada pelo módulo da coordenada x em B menos a coordenada x em A mais o módulo da coordenada y em B menos a coordenada de y em A. Esse cálculo pode ser algebricamente escrito da seguinte forma:

$$d_T(A,B) = |x_2-x_1|+|y_2-y_1|$$

As representações da distância euclidiana e da distância do táxi no plano cartesiano acontecem conforme mostrado na Figura 1:

Figura 1: Métrica euclidiana e do táxi



Fonte: Leivas (2019, p. 7).

Silva, Bellemain e Galvão (2021) fizeram um levantamento das pesquisas científicas sobre a Geometria do Táxi no Brasil entre 2010 e 2019. Nessa revisão, a maior parte dos trabalhos encontrados aborda a aplicação da Geometria do Táxi em aulas de matemática na Educação Básica, com e sem o uso de tecnologias digitais. Souza e Leivas (2016) falam sobre a aplicação da Geometria do Táxi com tecnologias digitais, dizendo que elas podem proporcionar a observação de objetos construídos de forma dinâmica a partir do que se verifica na tela do computador. Andrade, Sarmiento e Lopes (2021) abordam as possibilidades de interdisciplinaridade da Geometria do Táxi com o turismo utilizando tecnologias digitais, com a articulação de conteúdos de matemática com conteúdos do turismo por meio da Geometria do Táxi.

As tecnologias digitais podem contribuir de forma interessante para a abertura de possibilidades de metodologias diferenciadas. Segundo Nesi *et al.*,

as Tecnologias Digitais (TD) podem se fazer presentes pela utilização de computadores, softwares educacionais, objetos de aprendizagem (OA), lousas digitais (LD), tablets e smartphones, dentre outras possibilidades (2019, p. 2).

Esses pesquisadores também afirmam que a incorporação das tecnologias digitais nas metodologias de ensino em sala de aula “pode favorecer os processos educacionais e abrir um

leque de possibilidades para metodologias diferenciadas, oportunizando tanto ao estudante quanto ao professor novas situações de investigação e construção do pensamento matemático” (Nesi *et al.*, 2019, p. 2). Assim, a Geometria do Táxi é “uma possibilidade de relacionar o que abordamos em sala de aula com fatos do cotidiano” (Souza; Leivas, 2016, p. 1). De acordo com Gusmão, Sakaguti e Pires:

Ao introduzir o estudo da geometria do táxi na sala de aula, os alunos têm, por meio dele, a oportunidade e a capacidade de investigar tópicos da matemática tradicional por uma nova perspectiva, fazendo conexões dentro da própria Matemática com o mundo a sua volta (Gusmão; Sakaguti; Pires, 2017, p. 223).

Um exemplo de tecnologia digital que pode ser utilizada nesse contexto é o *Google Maps*, que, segundo Amarante, “é um serviço gratuito de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite, que permite ainda simular deslocamentos e a construção de mapas, pode ser acessado a partir de *smartphones* e computadores” (2020, p. 12). O *Google Maps* é um serviço oferecido pela empresa americana *Google*, que também oferece outros serviços e produtos na área de tecnologia.

Já o turismo, área que também compõe este trabalho, é uma atividade que tem o atrativo turístico como um de seus principais elementos de formação. De acordo com Ignarra, o atrativo turístico “é o recurso natural ou cultural que atrai o turista para visitação” (2013, p. 21). Diante disso, os atrativos turísticos podem ser utilizados como elementos das atividades que envolvem a Geometria do Táxi via *Google Maps*, podendo tornar a atividade mais interessante para o aluno e com aplicabilidade em seu cotidiano.

3 Metodologia

Para esta pesquisa, a metodologia adotada foi a de revisão bibliográfica, também chamada de pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil, “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (2008, p. 50).

A revisão citada foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes⁴ e no Portal de Periódicos Capes⁵, visando selecionar trabalhos acadêmicos que abordem a Geometria do Táxi produzidos nos últimos cinco anos (2018-2022) e cadastrados nessas plataformas. A escolha por esses acervos de trabalhos acadêmicos se deve ao fato de ambas ofertarem

⁴ Endereço de acesso: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>

⁵ Endereço de acesso: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>

gratuitamente muitas pesquisas científicas, entre artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado e outros.

A busca foi realizada a partir da utilização da palavra-chave “geometria do táxi” em publicações realizadas entre os anos de 2018 e 2022. A partir dos resultados encontrados nas pesquisas feitas nesses locais, foi identificado um total de quatro trabalhos no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, assim como dois trabalhos no Portal Periódicos Capes, totalizando seis trabalhos que apresentam o termo buscado. Os trabalhos encontrados nesta pesquisa foram quatro dissertações de mestrado e dois artigos científicos, organizados no Quadro 1 de acordo com o ano de publicação.

Quadro 1: Trabalhos acadêmicos sobre a Geometria do Táxi publicados entre 2018 e 2022

| Ano da publicação | Autor(es) | Tipo de trabalho | Acervo |
|--------------------------|---|-------------------------|---|
| 2020 | AMARAL, Aline Mota de Oliveira | Dissertação | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| 2020 | OLIVEIRA, Mariana Marcílio de | Dissertação | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| 2020 | PERGENTINO, Fabio Pinheiro | Dissertação | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| 2020 | SILVA, Elizabeth Cristina Rosendo Tomé da | Dissertação | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| 2021 | SILVA, Elizabeth Cristina Rosendo Tomé da; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; GALVÃO, Thyana Farias | Artigo | Portal de Periódicos Capes |
| 2021 | CAVALCANTE, Raimundo Nonato Barbosa; OLIVEIRA, Jobson de Queiroz | Artigo | Portal de Periódicos Capes |

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; Portal de Periódicos Capes. Elaborado pelos autores (2023).

Para uma melhor visualização, optou-se por um segundo quadro (quadro 2) para apresentar o(s) autor(es) dos trabalhos e os títulos de seus respectivos trabalhos acadêmicos.

Quadro 2: Ano da publicação, autor(es) e título dos trabalhos acadêmicos

| Ano da publicação | Autor(es) | Título |
|--------------------------|--------------------------------|---|
| 2020 | AMARAL, Aline Mota de Oliveira | Geometria do táxi: propostas de atividades para a educação básica |
| 2020 | OLIVEIRA, Mariana Marcílio de | Geometria do táxi: uma introdução na educação básica |

| | | |
|------|--|--|
| 2020 | PERGENTINO, Fabio Pinheiro | Explorando as cônicas da geometria do táxi via GeoGebra |
| 2020 | SILVA, Elizabeth Cristina Rosendo Tomé da | A aprendizagem colaborativa e os esquemas de atividades coletivas instrumentadas: explorando artefatos simbólicos na Geometria do Táxi |
| 2021 | SILVA, Elizabeth Cristina Rosendo Tomé da; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; GALVÃO, Thyana Farias | Para onde vai esse táxi? Uma revisão da literatura sobre a geometria do táxi no Brasil |
| 2021 | CAVALCANTE, Raimundo Nonato Barbosa; OLIVEIRA, Jobson de Queiroz | Construindo o círculo na geometria do táxi: uma proposta de insubordinação criativa |

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; Portal de Periódicos Capes. Elaborado pelos autores (2023).

4 Resultados

Levando em consideração os objetivos desta pesquisa, foram estabelecidas as seguintes categorias de análise: (i) propostas de atividades na educação básica com a Geometria do Táxi com atrativos turísticos; (ii) utilização da tecnologia digital *Google Maps*; (iii) conteúdos de matemática trabalhados por meio da Geometria do Táxi com atrativos turísticos.

Dentre os trabalhos analisados, cinco deles apresentam propostas de ensino de matemática utilizando a Geometria do Táxi: Amaral (2020) e Pergentino (2020), que possuem atividades pedagógicas voltadas para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio; Oliveira (2020) e Cavalcante e Oliveira (2021), que trazem propostas apenas para o Ensino Médio; e Silva (2020), que trabalha com atividades voltadas para alunos do ensino superior. O trabalho de Silva, Bellemain e Galvão (2021), por se tratar de uma revisão bibliográfica, não apresenta propostas próprias de atividades pedagógicas para sala de aula sobre a Geometria do Táxi, por isso ele foi excluído no processo de revisão.

É interessante notar que dos cinco, quatro trabalhos trazem propostas de aplicação da Geometria do Táxi, considerando turmas da Educação Básica. Desses, três deles utilizam atrativos turísticos como elementos da atividade. No caso de Amaral (2020) e de Cavalcante e Oliveira (2021), os atrativos turísticos apresentados são reais e existem em cidades reais. Já em Oliveira (2020), os atrativos turísticos são apresentados de forma mais geral, como “sítio”. Em Pergentino (2020) são utilizadas situações do cotidiano, como o deslocamento casa-trabalho e o deslocamento de ambulâncias na cidade, ou seja, atrativos turísticos não são elementos das atividades propostas nessa pesquisa.

Na categoria do uso da tecnologia digital *Google Maps* nas atividades sugeridas, apenas o trabalho de Amaral (2020) traz, dentre as atividades propostas em sua pesquisa, algumas com

o *Google Maps*, na quais ele é utilizado para apresentar aos alunos a região onde está localizada a escola, sendo também o lugar em que está sendo realizada a atividade. Na Figura 2, a seguir, são identificados os locais utilizados na atividade e os traçados das vias que ligam os locais. Com essas informações, a autora propõe diferentes perguntas aos alunos, solicitando que cada um identifique o caminho de um local para outro e, por fim, que comparem suas respostas e analisem qual é o caminho mais curto.

Figura 2: Modelo de mapa no *Google Maps* para atividade



Fonte: *Google Maps*, elaborado por Amaral (2020).

Oliveira (2020) utilizou a tecnologia digital *Scratch*, no GeoGebra, e também opções adaptadas sem ele, além de atividades pensadas sem tecnologias digitais. Pergentino (2020) apresentou atividades feitas com o GeoGebra e também versões adaptadas sem tecnologias digitais. Cavalcante e Oliveira (2021) apontam em seu trabalho que o GeoGebra foi utilizado apenas ao final da atividade para visualização do resultado da atividade, sendo ela desenvolvida basicamente de forma intuitiva. O trabalho de Silva (2020) é voltado para o ensino superior e o trabalho de Silva, Bellemain e Galvão (2021) não tem uma proposta própria de atividade, devido à pesquisa se tratar de uma revisão bibliográfica.

Por fim, na categoria conteúdos de matemática trabalhados por meio da Geometria do Táxi com atrativos turísticos por meio do *Google Maps*, foi possível perceber na pesquisa de Amaral (2020) a noção de distância do táxi entre dois pontos do plano cartesiano. A autora propõe uma sequência didática de cinco atividades, uma delas com o *Google Maps*, sendo utilizada a Figura 2. Nas atividades seguintes, é trabalhado o cálculo da distância do táxi entre dois pontos do plano cartesiano e é feita uma comparação entre a distância do táxi e a distância euclidiana.

As pesquisas de Oliveira (2020), Pergentino (2020) e Cavalcante e Oliveira (2021), apesar de escolherem o GeoGebra, uma tecnologia digital de uso mais complexo, podem ter suas propostas de atividades adaptadas para usar o *Google Maps*, tendo em vista os recursos disponibilizados por essa tecnologia digital. Até mesmo o trabalho de Silva (2020), que aborda o ensino superior, poderia ser adaptado para utilização do *Google Maps*. Por se tratar de uma revisão bibliográfica, o artigo de Silva, Bellemain e Galvão (2021) não se aplica a essa questão.

A partir da possibilidade de introdução de atrativos turísticos em atividades de Geometria do Táxi com o *Google Maps* a atividade pode se tornar mais interessante para o aluno, tendo em vista que além de aprender sobre o conteúdo matemático, como o plano cartesiano, ele poderá utilizar os conhecimentos aprendidos na aula de matemática no seu cotidiano, por exemplo, para identificar qual é o caminho mais curto entre dois locais, sendo um deles um atrativo turístico.

5 Considerações finais

As aulas de matemática podem trazer atividades com conhecimentos aplicáveis ao cotidiano do aluno. Uma das possibilidades é a Geometria do Táxi, que trabalha o plano cartesiano e a questão de distâncias em duas métricas: a métrica euclidiana e a métrica do táxi. Ao se utilizar o *Google Maps* e atrativos turísticos para o ensino desse conteúdo, as aulas sobre esse assunto podem ser mais interessantes para os alunos, pois dessa forma eles podem fazer a associação de conceitos matemáticos com o mundo à sua volta.

Levando esses elementos em consideração, entende-se que a pergunta de pesquisa foi respondida, pois foram analisadas possibilidades de ensino de matemática utilizando a Geometria do Táxi com atrativos turísticos por meio do *Google Maps*. Para se chegar nesse resultado, a Geometria do Táxi foi caracterizada, a tecnologia digital *Google Maps* foi descrita e o conteúdo do plano cartesiano foi identificado como um conteúdo matemático que pode ser abordado com essa metodologia juntamente aos atrativos turísticos por meio do *Google Maps*.

Esta pesquisa não pretende esgotar o debate sobre o ensino de matemática, o uso de tecnologias digitais e a contribuição que o turismo pode trazer nesse contexto. A partir deste trabalho, outras pesquisas podem ser desenvolvidas para a ampliação desse debate, buscando trabalhos acadêmicos não cadastrados nos acervos utilizados e ampliando o recorte temporal da publicação das pesquisas.

Dessa forma, é possível concluir que a utilização da Geometria do Táxi nas aulas de matemática, aliada ao *Google Maps* e à utilização de atrativos turísticos, pode contribuir para a

compreensão dos conceitos de plano cartesiano, o que favorece o aprendizado dos alunos devido à sua aplicação prática no dia a dia.

Referências

- AMARAL, A. M. O. **Geometria do táxi**: propostas de atividades para a educação básica. 2020. 68 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) — Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020. Disponível em: https://sca.profmt-sbm.org.br/profmt_tcc.php?id1=5630&id2=171053196. Acesso em: 22 jan. 2023.
- AMARANTE, J. A. de. **A matemática nos trajetos urbanos**: atividades com uma geometria não euclidiana usando o *Google Maps*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/29953/1/Matematicatrajetosurbanos_Amarante_2020.pdf. Acesso em: 5 dez. 2023.
- ANDRADE, F. C. de; SARMENTO, I. L.; LOPES, L. M. L. A geometria do taxista e as tecnologias digitais no Proeja guia de turismo. In: ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2021, Campina Grande-PB. **Anais** [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/2638>. Acesso em: 6 maio 2022.
- CAVALCANTE, R. N. B.; OLIVEIRA, J. de Q. Construindo o círculo na Geometria do táxi: uma proposta de insubordinação criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 450-464, abr./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i3.2692>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2692/1448>. Acesso em: 22 jan. 2023.
- CESAR, S. M. C. **Minicurso de geometria táxi**. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010. Disponível em: http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20150306113049.pdf. Acesso em: 6 jun. 2022.
- ELIAS, A. P. de A. J.; MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. Construção de Objetos de Aprendizagem para a Educação Básica por Meio de um Curso Sobre o Scratch para Estudantes de Licenciaturas. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 2, p. 423-433, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89258>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89258/51498>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- FUZZO, R. A.; REZENDE, V.; SANTOS, T. S. dos. Geometria do táxi: a menor distância entre dois pontos nem sempre é como pensamos. In: ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 5., 2010, Campo Mourão-PR. **Anais** [...]. Campo Mourão: FECILCAM/NUPEM, 2010. Disponível em: http://www.fecilcam.br/nupem/anais_v_epct/PDF/ciencias_exatas/10_FUZZO_REZENDE_SANTOS.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUSMÃO, N. L.; SAKAGUTI, F. Y.; PIRES, L. A. A geometria do táxi: uma proposta da geometria não euclidiana na educação básica. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 211-235, set./nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p211-235>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/30307/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

IGNARRA, L. R. **Fundamentos do Turismo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora SENAC Rio de Janeiro, 2013.

LEIVAS, J. C. P. Geometria euclidiana e do táxi: um problema concreto e os registros de representações semióticas. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 22, p. 252-269, maio/ago. 2019. DOI: doi.org/10.25090/remat25269062v16n222019p252a269. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/221/233>. Acesso em: 25 jan. 2023.

NESI, T. L. *et al.* Objetos de aprendizagem de matemática: um panorama do que diz em alguns estudos no Brasil. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 557-566, jul. 2019. DOI: [10.22456/1679-1916.96516](https://doi.org/10.22456/1679-1916.96516). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/96516/54169>. Acesso em: 25 set. 2022.

OLIVEIRA, M. M. de. **Geometria do táxi**: uma introdução na educação básica. 2020. Dissertação (Mestrado em Matemática) — Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/46048/1/DISSERTA%20do%20T%20a%20xi%20-%20uma%20introdu%20a%20na%20Educa%20B%20sica.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

OLIVEIRA, M. G. de. **A geometria do motorista de ônibus**: uma geometria não euclidiana inspirada nas comunidades do campo. 2018. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Educação no Campo) – Universidade de Brasília, Planaltina, 2018. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/25795/1/2018_MarioGoncalvesDeOliveira_tcc.pdf. Acesso em: 24 nov. 2023.

PERGENTINO, F. P. **Explorando as cônicas da geometria do táxi via GeoGebra**. 2020. 69 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/13199/Disserta%20a%20F%20bio_Pergentino.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 31 maio 2022.

SILVA, E. C. R. T. da. **A aprendizagem colaborativa e os esquemas de atividades coletivas instrumentadas**: explorando artefatos simbólicos na Geometria do Táxi. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/38190/1/DISSERTA%20Elizabeth%20Cristina%20Rosendo%20Tom%20da%20Silva...pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

SILVA, E. C. R. T. da; BELLEMAIN, P. M. B.; GALVÃO, T. F. Para onde vai esse táxi? Uma revisão da literatura sobre a geometria do táxi no Brasil. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 16, p. 1-21, mar./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/75726/45775/291589>. Acesso em: 7 maio 2022.

SOUZA, H. M. de; LEIVAS, J. C. P. Geometria do táxi: uma investigação com alunos do ensino médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 12., 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: ENEM, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5844_2477_ID.pdf. Acesso em: 22 maio 2022.