



## A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA ENQUANTO FERRAMENTA AUXILIADORA NO ENSINO DE QUADRILÁTEROS E SEU RESPECTIVO PERÍMETRO

Juliana da Silva Zavadzki<sup>1</sup>  
Deiziane Coutinho de Miranda<sup>2</sup>

### RESUMO

Nesse trabalho apresentamos como a modelagem matemática pode contribuir com o ensino de geometria, em específico, o ensino de quadriláteros e perímetro. Essa pesquisa surgiu após as discussões teóricas desenvolvidas no Componente Curricular Modelagem Matemática, do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação Campus VII, ao qual fazemos parte. O referido trabalho busca relatar uma oficina pedagógica com utilização de modelagem matemática, enquanto estratégia de ensino, para aprendizagem de quadriláteros e perímetro. A pesquisa se caracteriza como sendo qualitativa e para coleta de dados aplicamos um questionário misto com 6 (seis) questões, além disso, a oficina pedagógica foi desenvolvida em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Jaguarari - Bahia. Diante do exposto, acreditamos que foi possível mostrar a relação dos quadriláteros e perímetro com o dia a dia deles, assim como, a matemática, pois, eles compreenderam que ambos fazem parte do nosso meio, contribuindo para uma melhor aprendizagem. Por fim, percebemos que ensinar geometria utilizando modelagem matemática por meio da construção civil da escola, pode contribuir para uma aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Geometria, Quadriláteros, Perímetro, Modelagem Matemática, Oficina pedagógica.

### INTRODUÇÃO

O ensino de matemática ainda é abordado de forma tradicional, ao qual, o professor ensina por meio de repetição de exercícios e explanação dos conteúdos por meio de quadro e piloto, tornando assim, uma disciplina distinta da realidade dos alunos. Deste modo, os alunos acabam perdendo o interesse pela mesma, levando a índices alto de reprovações.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Bahia – UNEB/Departamento de Educação Campus VII, zavadzkijuliana@gmail.com;

<sup>2</sup> Mestra em Matemática Aplicada pelo PROFMAT, Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Bahia – UNEB/Departamento de Educação Campus VII, deizianemiranda@hotmail.com/dcoutinho@uneb.br.



Diante dessa problemática e de experiências na área educacional que demonstram a distância entre o ensino de matemática e a realidade dos educandos, foi que surgiu inquietações em pesquisar sobre essa temática, especificamente na área de geometria, pois, acreditamos que ela seja a área mais fácil da matemática para relacionar conteúdos com o cotidiano de cada um.

Com isto, essa pesquisa surgiu através de discursões teóricas durante as aulas do Componente Curricular Modelagem Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia Departamento de Educação Campus VII, ao qual fazemos parte.

Com isto, surge o problema que norteou a pesquisa, que é: De que forma a modelagem matemática auxilia na compreensão do aluno no ensino de geometria? E, qual o conhecimento dos alunos acerca de quadriláteros e perímetro? Deste modo, este estudo busca mostrar a importância da utilização de modelagem matemática como estratégia de ensino, facilitando o entendimento dos educandos sobre os conceitos e conteúdos matemáticos, especificamente, qual o entendimento dos alunos sobre quadriláteros e perímetro, após a aplicação de uma oficina pedagógica.

Para tanto, desenvolvemos uma oficina pedagógica envolvendo modelagem matemática no ensino de geometria, com foco no assunto de quadriláteros e perímetro, em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal da cidade de Jaguarari Bahia.

Desta forma, neste trabalho trazemos discursões teóricas que aprofundam a visão de como a matemática é vista por meio da modelagem matemática, especificamente, ao que tange o ensino de quadriláteros e perímetro.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa tem como objetivo auxiliar o ensino de geometria com ênfase em quadriláteros e perímetro, por meio de uma oficina utilizando modelagem matemática. A oficina pedagógica e os resultados obtidos remontam dados do Projeto de Pesquisa e Extensão: Geometria na Licenciatura: Proposta de Interdisciplinaridade, ao qual fazemos parte.



Com isto, nossa pesquisa se caracteriza como sendo qualitativa, pois, possibilita explorar o meio onde se estuda, oportunizando discursões em grupos ou diálogos individuais, ao qual cada opinião será avaliada para coleta de dados. Neves (1996) corrobora definindo que a pesquisa qualitativa é:

[...] um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Tendo por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social [...]. (NEVES, 1996, p. 01)

Além disso, destacamos que a pesquisa qualitativa oportuniza ao pesquisador ter um contato direto com a situação pesquisa, proporcionando compreender o âmbito social e cultural onde analisará as interações com o ambiente.

Para desenvolver essa pesquisa escolhemos uma Escola Municipal localizada na cidade de Jaguarari - Bahia. Essa escolha se deu por ser próxima ao ambiente ao qual se encontra a universidade que fazemos parte e para realizar da melhor forma a pesquisa, pois, não temos nenhum vínculo com os alunos participantes.

Os participantes foram alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, ao qual, desenvolvemos uma oficina pedagógica com atividades de modelagem matemática envolvendo o conteúdo de quadriláteros e perímetro. Nessa turma estavam matriculados 16 (alunos) e todos estavam presentes no dia da aplicação da oficina, no entanto, dois deles não quiseram participar, totalizando assim uma amostra de 14 (quatorze) participantes.

Para coletar nossos dados realizamos uma conversa com o diretor e os alunos dessa instituição, para saber da disponibilidade dos mesmos para participarem da pesquisa, seguidamente em dias diferentes foi aplicado a oficina pedagógica em 3 (três) encontros didáticos com 04 (quatro) horas aulas cada, finalizando com a aplicação do questionário.

O questionário é caracterizado como misto, pois, segundo Amaro, Póvoa e Macedo (2005) possui questões fechadas e abertas. O mesmo possui 06 (seis) perguntas, sendo 04 (quatro) abertas e 02 (duas) fechadas que versam sobre o conteúdo de quadrilátero, perímetro e aplicações.



Abordaremos na sequência, a fundamentação teórica da nossa pesquisa, relato da oficina pedagógica e os principais resultados obtidos no questionário.

## **MODELAGEM MATEMÁTICA**

O ensino de matemática ainda é se dar de forma rústica, mecânica e instrumentalizada, ao qual, o conteúdo é explorado apenas por meio do quadro branco, pincel e aplicações de exercícios decorativos.

Ocorre com isso, um distanciamento entre o que é ensinado em classe e o que é visto diariamente no cotidiano, refletindo assim em fatores que influenciam negativamente na aprendizagem dos educandos. Sobre isso, Bassanezi (2015) afirma que:

No ensino tradicional, o objetivo de estudo se apresenta quase sempre bem delineado, obedecendo a uma sequência predeterminada, com um objetivo final muito claro que, muitas vezes, nada mais é que “cumprir o programa da disciplina”! Ora, ensinar a pensar matematicamente é muito mais que isso. Portanto, é imprescindível mudar métodos e buscar processos alternativos para transmissão e aquisição de conhecimentos. (BASSANEZI, 2015, p. 11).

Demonstrando ser necessário a busca de métodos alternativos para lecionar matemática. Com base nisso, surgiram várias estratégias e técnicas docentes para melhorar o ensino, dentre elas podemos destacar a utilização da modelagem matemática.

Sobre isso, Bassanezi (2002) afirma também que ao buscar novas estratégias de ensino como a modelagem matemática, facilitamos o conhecimento do aluno, pois, o mesmo terá um entendimento maior do conteúdo ensinado e sua relação com a realidade.

Sobre modelagem matemática, podemos afirmar, segundo as definições dos autores Bassanezi (2011), Biembengut e Hein (2014), que é uma técnica ou estratégia de ensino que possibilita ao educador trabalhar os conteúdos de forma mais interessante e faz com que os alunos consigam correlacioná-las aos fenômenos da realidade.

Além disso, ela tem como objetivo compreender situações problemas que estejam envolvidas com o cotidiano de diversas áreas das ciências. Sobre essa temática Biembengut (2005) afirma que:



A Modelagem Matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo, que aprende a arte de modelar matematicamente. Isso porque é dada ao aluno a oportunidade de estudar situações-problemas por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico. (BIEMBENGUT, 2005, p. 18).

Deste modo, ao escolher utilizar a modelagem matemática, possibilita aos educandos compreenderem os conceitos matemáticos de forma concreta, ao qual, o educador pode estimular o raciocínio lógico ao fazer uso de situações problemas que estimulam refletir, de forma palpável e visível, demonstrando assim que a matemática está presente em sua rotina diária.

Ressaltamos também, o ponto de vista de Bassanezi (2011), ao que tange a modelagem matemática como método de ensino e aprendizagem, ao afirmar que:

[...] apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. Com a modelagem o processo de ensino e aprendizagem não mais se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado de interação do aluno com seu ambiente natural. (BASSANEZI, 2011, p. 38).

Corroborando assim, com a ideia de que a aprendizagem por meio de modelagem matemática se dá em conexão com o meio ambiente onde o indivíduo vive.

Isso não é diferente ao que tange o ensino de geometria, tendo em vista a gama possibilidade de demonstrar seus conceitos por meio da visibilidade no cotidiano.

## **ENSINO DE QUADRILÁTEROS E SEUS RESPECTIVOS PERÍMETRO**

Percebemos que a geometria não era vista com importância no ensino de matemática, somente a álgebra era mais explorada, mas, atualmente isso tem sido diferente e ela vem sendo considerada como parte fundamental do currículo de matemática na educação básica.



Além disso, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1997), é direito do educando estudar os conceitos geométricos, pois, essa área desempenha papel fundamental no ensino, permitindo ao educando uma percepção melhor do ambiente em que vive e melhorando seu senso de localização.

Ressaltamos ainda a percepção de que seu ensino está mais abrangente, tendo em vista que é perceptível sua presença em avaliações nacionais, como o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP, que buscam coletar dados nacionais com estudantes da educação básica.

Soma-se a isso, a clareza que a geometria permite na visão dos conceitos matemáticos, deixando os mesmos de serem abordados de forma rústica e abstrata, passando assim a ser abordados de forma concreta e interligada aos conhecimentos já adquiridos na vida cotidiana do educando. Sobre isso, Fainguelernt (1999) completa afirmando que:

O estudo da geometria é de fundamental importância para desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio ativado pela visualização, necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação, que são habilidades essenciais para leitura do mundo e para que a visão da matemática não fique distorcida. (FAINGUELERNT, 1999, p. 53).

Sendo assim, acreditamos que ela seja a área mais perceptível na vida cotidiana das pessoas, como por exemplo, a planta da casa, prédios, obras de artes, monumentos, esculturas ou objetos utilizados no decorrer do dia dentre outros.

Deste modo, para trabalhar os conteúdos geométricos podemos interligá-los a realidade do educando, fazendo relação do conteúdo com seu cotidiano, buscando assim, facilitar sua aprendizagem, como por exemplo utilizando a modelagem matemática.

Ressaltamos que o ensino de geometria além de observar e analisar figuras geométricas, também requer entendimento dos alunos em desenvolver cálculos. A exemplo disso, podemos citar o cálculo do perímetro de um quadrilátero, pois, requer do aluno conhecimento sobre os tipos de quadriláteros, seus elementos e cálculo, demonstrando a necessidade de compreensão não apenas do tipo de figura geométrica trabalhada, mas, também o manuseio de cálculos algébricos.



Sobre quadriláteros, Andrini e Vasconcellos (2002) afirmam que são polígonos que possui quadro lados, ângulos e vértices, sendo que, alguns possuem características especiais, são eles: quadrados; retângulos; trapézios; paralelogramos e losangos.

Sobre essa temática, Dulce e Pompeo (1997) atentam sobre tipos especiais de quadriláteros, a saber: quadrado (quatro lados de mesma medida e todos os ângulos internos medem  $90^\circ$ ); retângulo (possui quatro ângulos de medida  $90^\circ$ ); trapézios (possui apenas um par de lados paralelos entre si); losango (possui quatro lados de mesma medida) e o paralelogramo (possui dois a dois lados paralelos entre si).

Os autores citados anteriormente afirmam ainda que perímetro pode ser entendido como sendo o somatório das medida de todos os lados de uma figura geométrica, ou seja, no caso dos quadriláteros é somar o comprimento dos 4 lados, e, especificamente no caso do quadrado e do losango pode ser realizado sendo no formato  $4L$ , onde  $L$  representa a medida do lado.

Entretanto, pesquisas sobre essa temática como as de Inoue (2004), Silva (2008), Proença e Pirola (2009) ressaltam que muitos alunos ainda têm dificuldade na aprendizagem dos conceitos, classificações e propriedades relacionadas ao conteúdo de quadriláteros.

Isso demonstra a necessidade olhares diferenciados para essa temática, fazendo com que o aprendizado sobre quadrilátero seja abordado de forma mais prática, para que o aluno possa compreender da melhor maneira possível, fazendo ligação com a sua vivência.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A realização dessa pesquisa se deu por meio de três encontros (momentos), com duração de quatro hora aulas, destinados ao desenvolvimento da oficina e coleta de dados, sendo de fundamental importância a participação e envolvimento dos alunos.

Apresentamos a eles no primeiro momento a proposta da pesquisa e explicação prévia do significado de modelagem matemática. Seguidamente, informamos que o conteúdo escolhido para estudo foi quadriláteros e o cálculo de perímetro, explicando logo em seguida seus conceitos e, finalizando esse primeiro momento com a explanação da fórmula de perímetro.



Dando continuidade, no segundo momento foi realizado divisões da turma em grupos para realização das atividades de modelagem matemática. Eles desenvolveram essa atividade dentro do espaço escolar que estudam, observando as figuras geométricas que representam os quadriláteros e em seguida mediram os lados, para tanto, calcularam os perímetros das paredes da sala de aula e da biblioteca.

Logo após o desenvolvimento dessas observações, socializamos os dados (medidas) encontrados pelos alunos participantes. Durante esse período percebemos que alguns alunos não tinham conhecimento de como encontrava as medidas de um cômodo/local, assim como, percebemos também a dificuldade deles em expressar os números decimais.

O último momento da oficina foi destinado para finalizar o processo de pesquisa, coletando os dados por meio da aplicação de um questionário, esse buscava identificar o gênero e idade dos envolvidos, perguntas relacionadas ao assunto de quadriláteros e perímetro, finalizando com a opinião dos participantes sobre a oficina desenvolvida.

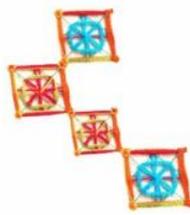
A seguir, explanaremos os principais e mais relevantes resultados encontrados nas 06 (seis) questões apresentadas aos alunos por meio do questionário.

A primeira pergunta tencionava saber o perfil dos alunos, deste modo, por meio de uma questão fechada perguntamos qual o sexo e a idade dos participantes. Com isto, demonstramos no gráfico 01 o resultado obtido, salientando que a faixa etária de idade variou entre 11 (onze) e 15 (quinze) anos.



**Fonte:** Autoria Própria

A questão de número 02, caracterizada como aberta, foi destinada para o entendimento dos alunos ao que tange o conceito de quadriláteros e seus elementos. Os resultados obtidos corroboram com os conceitos retratados pelos autores Andrini e Vasconcellos (2002) citado anteriormente, pois, observamos uma positividade nas



respostas, sendo perceptível 08 (oito) acertos, 01 (um) erro e 05 (cinco) alunos deixaram a pergunta em branco, demonstrando assim, um número considerável de acertos nesse quesito.

A terceira pergunta também de caráter aberta, se tratava do entendimento dos participantes acerca de perímetro. Neste momento, percebemos resultado totalmente satisfatório, tendo em vista, que todos os 14 (quatorze) alunos responderam de forma correta. As respostas obtidas corroboram com o que diz os autores Dulce e Pompeo (1997), quanto ao conceito de perímetro, demonstrando assim total entendimento deles sobre essa temática.

Na quarta questão, considerada fechada, solicitamos dos participantes que indicasse dentre os quadriláteros notáveis qual era mais parecido com o espaço escolar (terreno da escola) deles. Neste momento, percebemos também resultado positivo, tendo em vista que 12 (doze) conseguiram responder corretamente afirmando ser retângulo e apenas 02 (dois) participantes não conseguiu êxito no resultado marcando a opção trapézio.

A penúltima questão requeria o cálculo do perímetro da sala de aula que eles estudavam e da biblioteca. Nesse quesito, nos embasamos nas medidas da sala de aula e da biblioteca calculada por todos durante a realização da oficina pedagógica. Deste modo, por meio das respostas percebemos que todos conseguiram montar a conta de forma correta, no entanto, os erros cometidos se deram pela dificuldade em efetuar cálculos algébricos, demonstrando assim, que eles entenderam o conceito de perímetro e como calcular, mas, não conseguiram obter êxito nos resultados devido à falta de facilidade em manusear contas.

Observando os resultados obtidos, percebemos que alguns alunos ainda possuem dificuldades em relação aos estudos de quadriláteros e perímetro, corroborando com o que diz as pesquisas de Inoue (2004), Silva (2008) e Proença e Pirola (2009).

Mas, no geral, os resultados foram positivos, sendo perceptível que a utilização de modelagem matemática auxiliou os alunos no entendimento do que era solicitado no questionário e demonstrando a eficácia dessa metodologia no ensino de quadriláteros e perímetro. Isso corrobora com os autores Bassanezi (2011) e Biembengut e Hein (2014) quando destacam que é possível aprender o conteúdo de quadriláteros de forma mais dinâmica e interessante, conseguindo relacioná-lo ao cotidiano dos alunos.



Para finalizar, disponibilizamos a última das questões como sendo um espaço destinado para os comentários dos alunos sobre a experiência da oficina pedagógica.

Foi constatado, segundo as opiniões disponibilizadas, que a maioria dos estudantes gostaram da maneira como foi trabalhado o conteúdo matemático na oficina, relatando que conseguiram mais facilidade no entendimento de quadriláteros e perímetro, e por fim, sugeriram que o professor da disciplina de matemática deles aderisse a esse modelo didático para eles conseguissem compreender melhor.

Finalizando, percebemos que no geral alguns alunos não conseguiram expressar de forma objetiva definições de quadriláteros, mas, com relação a perímetro o resultado foi mais satisfatório, tendo em vista que eles entenderam o que estava sendo solicitado e, os erros que ocorreram foram devido a problemas na efetuação de cálculos algébricos.

Como nosso intuito é correlacionar o conteúdo trabalhado com a vivência deles por meio da modelagem matemática, verificamos que: os resultados foram positivos e o nosso objetivo para com essa pesquisa foi alcançado.

Percebemos assim, a positividade da utilização de modelagem matemática para o ensino de geometria, auxiliando esses alunos no processo de aprendizagem da matemática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante todo o processo desenvolvido nesse trabalho, o objetivo principal era mostrar que podemos trabalhar a matemática de uma forma mais atrativa, percebendo que a modelagem matemática pode facilitar o entendimento e melhorar a compreensão dos conteúdos propostos pelo educador.

Buscamos com isso, mostrar a relação da geometria com a realidade, especificamente os quadriláteros e perímetro, trazendo assim, uma abordagem mais fácil, diferenciada e que torna as aulas mais atrativas e prazerosas.

Diante do exposto, acreditamos que foi possível mostrar a relação dos quadriláteros com o dia a dia deles, assim como, a matemática, pois, eles compreenderam que ambos fazem parte do nosso meio, contribuindo para uma melhor aprendizagem.



Por fim, percebemos que ensinar geometria utilizando modelagem matemática por meio da construção civil da escola, trabalhando os conceitos de quadriláteros e cálculo de perímetro, pode contribuir para uma aprendizagem significativa.

Esperamos com isso, que essa pesquisa impulse outros pesquisadores acerca de modelagem matemática e o ensino de geometria.

## REFERÊNCIAS

AMARO, Ana. MACEDO, Lúcia. PÓVOA, Andreia. **A Arte de Fazer Questionários**. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Metodologias de Investigação em Educação. Ano letivo 2004/2005. Disponível em:  
<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4059/1/MLLA17102013.pdf>>.  
Acesso em: 31 agosto 2020.

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José C. de: **Novo Praticando Matemática**. São Paulo: editora do Brasil, 2002. V.1 para alunos de 5º a 8º.

BASSANEZI, R. C. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002 p.16; p.38. Disponível em<  
[https://www.researchgate.net/publication/256007243\\_Ensino\\_-\\_aprendizagem\\_com\\_Modelagem\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/256007243_Ensino_-_aprendizagem_com_Modelagem_matematica)> Acesso em 31 março 2020.

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: estratégia**. 3ª ed. São Paulo, Contexto, 2011 p. 38. ISBN 9788572442077. Disponível em<  
<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/A-MODELAGEM-MATEM%C3%81TICA-NO-ENSINO-DA-MATEM%C3%81TICA-UMA-APLICA%C3%87%C3%83O-NO-CULTIVO-DA-ALFACE.pdf>> Acesso em 31 março 2020.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3ª ed. São Paulo, Contexto, 2011. ISBN 9788572442077. Disponível em<  
<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/A-MODELAGEM-MATEM%C3%81TICA-NO-ENSINO-DA-MATEM%C3%81TICA-UMA-APLICA%C3%87%C3%83O-NO-CULTIVO-DA-ALFACE.pdf>> Acesso em 31 março 2020.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015. Disponível em<  
<https://revistas.pucsp.br/emd/article/download/29005/20276>> Acesso em 31 março 2020.

BIEMBENGUT, Maria Salete. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2005. Disponível em <  
[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uel\\_mat\\_pdp\\_maria\\_inez\\_parra.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_mat_pdp_maria_inez_parra.pdf)> Acesso em 31 março 2020.



BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 5ª ed. São Paulo, Contexto, 2014. ISBN 9788572441360. Disponível em <  
<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/A-MODELAGEM-MATEM%C3%81TICA-NO-ENSINO-DA-MATEM%C3%81TICA-UMA-APLICA%C3%87%C3%83O-NO-CULTIVO-DA-ALFACE.pdf> > Acesso em 31 março 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (3º e 4º Ciclos)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos da Matemática Elementar, vol- 09: Geometria Plana**. 7. Ed. São Paulo, Atual 1997.

FAINGUELERNT, Estela K. **Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

INOUE, Rosa Kazuko Miyasaki. **O processo de formação do conceito de quadriláteros, envolvendo alunos de uma 6ª série do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC, Brasil. 2004.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Caderno de pesquisa em administração**, v. 1., n. 3., 1996. Disponível em:  
[https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/1288\\_1288\\_Pesquisa%20qualitativa\\_final.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/1288_1288_Pesquisa%20qualitativa_final.pdf) Acesso em 20 agosto de 2020.

PROENÇA, M. C.; PIROLA, N. A. **Relações de Inclusão entre Quadriláteros: Conhecimento e Desempenho de Alunos do Ensino Médio**. In: IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Tabatinga: SIPEM, 2009.

SILVA, J. **Diferenciação entre quadriláteros: métodos aplicados a partir do software Régua e Compasso**. In: Encontro Paraibano de Educação Matemática - EPEM, 2008, Campina Grande - PB. V Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2008