



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE MATEMÁTICA – LICENCIATURA**

JACKELINE BARBOSA SOUTO

**A GEOMETRIA SOB O ENFOQUE NO DOCUMENTO CURRICULAR DO
TERRITÓRIO MARANHENSE: uma visão docente sobre as habilidades do 6º
ano do Ensino Fundamental**

**SÃO LUÍS – MA
2023**

JACKELINE BARBOSA SOUTO

**A GEOMETRIA SOB O ENFOQUE NO DOCUMENTO CURRICULAR DO
TERRITÓRIO MARANHENSE: uma visão docente sobre as habilidades do 6º
ano do Ensino Fundamental**

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) apresentada à Coordenadoria dos cursos de Matemática, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Curso de Matemática – Licenciatura
Universidade Federal do Maranhão

Orientador: Prof. Dr. Antonio José da Silva

SÃO LUÍS - MA
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Souto, Jackeline Barbosa.

A GEOMETRIA SOB O ENFOQUE NO DOCUMENTO CURRICULAR DO
TERRITÓRIO MARANHENSE: uma visão docente sobre as
habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental / Jackeline
Barbosa Souto. - 2023.

36 f.

Orientador(a): Antonio José da Silva.

Monografia (Graduação) - Curso de Matemática,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

1. DCTM. 2. Educação Matemática. 3. Ensino
Fundamental. 4. Geometria. I. Silva, Antonio José da.
II. Título.

JACKELINE BARBOSA SOUTO

**A GEOMETRIA SOB O ENFOQUE NO DOCUMENTO CURRICULAR DO
TERRITÓRIO MARANHENSE: uma visão docente sobre as habilidades do 6º
ano do Ensino Fundamental**

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) apresentada à Coordenadoria dos cursos de Matemática, da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Trabalho **APROVADO** , São Luís – MA, 22/12/2023.

Prof. Dr. Antonio José da Silva

DEMAT – UFMA

Orientador

Prof. Dr. Marcos Antonio Ferreira de Araújo

DEMAT – UFMA

1º Examinador

Prof. Dr. Domício Magalhães Maciel

DEMAT – UFMA

2º Examinador

Dedico está, bem como todas as minhas
demais conquistas, aos meus queridos
pais Ana Paula e João Francisco.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus por sempre estar ao meu lado, me dando forças para continuar nesta jornada que é tão árdua.

Agradeço ao meu querido filho Antônio Vitor, que mesmo sem entender, me mostrou uma força que eu não imaginava que existia em mim e onde descobri o amor verdadeiro.

Aos meus amados pais, Ana Paula e João Francisco pelo amor incondicional dedicado a mim. À eles minha eterna gratidão, não só pela força nos momentos difíceis, mas por toda ajuda na realização dos meus sonhos.

Quero também agradecer ao meu orientador Professor Doutor Antônio José pelo apoio e orientação nesse trabalho.

As minhas queridas amigas de uma vida inteira Déborah de Jesus e Janayna Nascimento, agradeço por todo amor, força e incentivo.

E não poderia faltar, aos meus amigos que estiveram comigo nessa jornada de curso, compartilhando os diversos momentos que a universidade nos proporciona. Em especial à Luciana Coelho, Matheus Silva, Miquéias Costa, Natália Everton, Bárbara Brenda e Neemias Oliveira.

E por fim, agradeço a todos que de alguma forma fizeram parte da minha vida acadêmica.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.”

Martin Luther King

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo resgatar brevemente a história da geometria, para discutir a sua importância na construção do conhecimento matemático, além disso propõe-se a analisar as habilidades necessárias para o ensino de geometria conforme estipulado pelo Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), com ênfase no 6º ano do ensino fundamental. Apresenta uma pesquisa com professores de escolas públicas e privadas do Ensino Fundamental Anos Finais em especial aos que ensinam no 6º ano. Analisa a percepção de professores sobre as dificuldades e práticas pedagógicas na abordagem da geometria. Utiliza metodologia qualitativa, incluindo análise documental e entrevistas. Os resultados indicam dificuldade na implementação de práticas de ensino efetivas associadas às tecnologias digitais de informação e comunicação, afetando o êxito no ensino de geometria. Os resultados indicam a necessidade de elaboração de estratégias de ensino aprimoradas e suporte institucional para melhorar o ensino com impacto direto na qualidade das aprendizagens.

Palavras-chave: Geometria, Ensino Fundamental, DCTM, Educação Matemática.

ABSTRACT

This work aims to revisit the history of geometry, discussing its significance in the development of mathematical knowledge. It analyzes the skills needed for teaching geometry as outlined by the Maranhense Territorial Curriculum Document (DCTM), with a focus on the 6th grade of elementary school. The study includes research with teachers from public and private elementary schools, specifically those teaching the 6th grade. It examines their perceptions of the challenges and pedagogical practices in teaching geometry. The findings indicate difficulties in implementing effective teaching practices related to digital information and communication technologies, affecting the success of geometry teaching. The results suggest the need for the development of improved teaching strategies and institutional support to enhance teaching quality and learning outcomes.

Keywords: Geometry, Elementary School, DCTM, Mathematical Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 UM BREVE RELATO SOBRE A HISTÓRIA DA GEOMETRIA	13
3 A GEOMETRIA E SUAS HABILIDADES NO DCTM.....	17
4 PESQUISA COM PROFESSORES DO 6º ANO	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICES.....	31
APÊNDICE A – Formulário do questionário aplicados com os professores	32

1 INTRODUÇÃO

A matemática faz parte da vida de todos. Está presente em diversas situações do nosso cotidiano e é uma das ferramentas mais importantes da sociedade moderna. A adoção de conceitos e procedimentos fundamentais ajuda a preparar os futuros cidadãos que se engajarão em diversos tipos de relações. A geometria, como parte integrante da matemática, também tem sido descrita como um corpo de conhecimento fundamental para a compreensão do mundo e para a participação ativa do ser humano na sociedade, pois ajuda a resolver problemas em diferentes áreas do conhecimento e a desenvolver habilidades de raciocínio.

Lorenzato (1995, p. 05) afirma que a “Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da matemática”. No entanto, apesar de sua reconhecida importância, Lorenzato (1995, p. 03) aponta que “o ensino da Geometria, se comparado com o ensino de outras partes da Matemática, tem sido o mais desvairador. No Brasil, já fomos mais além: a Geometria está ausente, ou quase ausente da sala de aula”.

Quando olhamos para os Documentos Curriculares, Lorenzato(1995, p. 04) destaca que “com raríssimas exceções, eles colocam a Geometria como complemento ou apêndice e de modo fortemente fragmentado, por assunto ou por série; geralmente a Geometria é apresentada rigidamente separada da Aritmética e da Álgebra”. A aplicação das habilidades dos currículos para o ensino -aprendizagem da geometria em sala de aula é dada de forma indireta, pois Lorenzato(1995, p. 04) salienta que “a maioria dos professores segue, na verdade, o livro didático e não a proposta curricular; no entanto os editores exigem que os autores de livros sigam as propostas curriculares”.

Nessa perspectiva, surge a seguinte questão: Quais as dificuldades encontradas por professores da educação básica ao implementar as habilidades referentes à Unidade Temática Geometria no Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), para o 6º ano Ensino Fundamental?

Objetiva-se então conhecer e analisar as dificuldades encontradas por professores da educação básica ao implementar as habilidades referentes à Unidade

Temática Geometria no Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), para o 6º ano Ensino Fundamental. Especificamente pretende-se:

- a. Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores ao ensinar conceitos geométricos do 6º ano, conforme o DCTM;
- b. Apresentar o estado da implementação de habilidades referentes à Unidade Temática Geometria com a amostra de professores do 6º ano;
- c. Propor estratégias pedagógicas para superar as dificuldades de implementação das habilidades de geometria para o 6º ano (EF06MA16, EF06MA10MA, EF06MA17, EF06MA18, EF06MA19, EF06MA20, EF06MA21, EF06MA22 e EF06MA23).

A presente proposta de pesquisa será dividida em 3 seções.

Na primeira seção será abordado um breve histórico da geometria ao longo dos anos.

Na segunda seção será feito uma análise das habilidades da geometria no Documento Curricular do Maranhense.

Na terceira seção, será exposto pesquisa realizada com professores de escolas públicas e privadas, com intuito de mostrar se as habilidades encontradas no DCTM para a geometria estão sendo aplicada em sala de aula.

Esta pesquisa é de natureza aplicada, quanto aos objetivos é descritiva que adota “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno” (Gil, 2002, p. 42), quanto aos procedimentos é um estudo de caso que “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados” (Gil, 2002, p. 54).

A metodologia se desenvolve inicialmente a partir da pesquisa bibliográfica, que [...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrentes de pesquisa anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc.” (Severino, 2017, p.122). Sob o critério de acesso a grupos de professores, um grupo de 10 professores foi contactado para a participação por aderência e de forma anônima. Desse total de professores, 8 (oito) aderiram à pesquisa ao responder o formulário, que foi o instrumento selecionado e aplicado para a fase de coleta e assim desenvolver a pesquisa.

Os dados utilizados serão organizados por participante anônimo com código para identificação na pesquisa.

A análise do material pesquisado foi através do ponto de vista de uma lógica formal descritiva. Nesse sentido, pretende-se com esse trabalho alcançar uma abordagem quali-quantitativa, que se trata “de coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos de maneira integrada em um mesmo estudo em fases variadas, proporciona maior solidez e confiabilidade a pesquisa” (Itokazu, 2023, p.22).

2 UM BREVE RELATO SOBRE A HISTÓRIA DA GEOMETRIA

O primeiro conhecimento da geometria do homem surgiu da necessidade de compreender melhor o ambiente em que vivia. Justificando assim, a origem da palavra que deriva do grego geo= terra + metria= medida.

Eves(1997) afirma que as primeiras considerações sobre geometria são muito antigas e partem da simples capacidade de ver e identificar formas. O primeiro conceito geométrico desenvolvido foi a ideia de distância. Segundo Eves (1997), foi devido às necessidades da sociedade, quando o ser humano teve que determinar as áreas da Terra, que nasceu a geometria, caracterizada por desenhar formas, fórmulas, calcular comprimentos de áreas, volumes, etc. Nessa época foi desenvolvido o conceito de formas geométricas como retângulos, quadrados e triângulos. Outros conceitos como paralelismo e perpendicularidade podem ser sugeridos pela construção de paredes e casas.

No livro História da Matemática, Boyer (1974) descreve que a geometria teve origem no Egito e explica que sua criação surgiu da necessidade de fazer novas medições do terreno a cada enchente anual no Vale do Nilo. As cheias anuais inundavam as áreas do delta dos rios. Todos os anos, o Nilo inundava o seu leito natural, espalhando lama rica sobre os campos ao longo do rio. Como resultado das inundações, os marcos erguidos no ano anterior para definir os limites das propriedades eram perdidos e para redefinir a linha da fronteira existiam os puxadores de cordas, que eram chamados assim por causa das ferramentas de medição e cordas trançadas usadas para marcar cantos e determinar a área do terreno dividindo-a em retângulos e triângulos.

Os egípcios atribuíam grande importância aos direitos de propriedade e, sem fronteiras, começavam muitos conflitos entre indivíduos e comunidades. Portanto, sem estas limitações, os agricultores não tinham como saber o tamanho das suas terras, para cultivar ou para pagar impostos ao governo. Boyer (1974) destaca que os egípcios tinham grande habilidade na demarcação de terras, por isso descobriram e usaram muitos princípios. Um desses princípios servia para marcar ângulos retos por meio de uma corda cheia de nós equidistantes entre si, dividindo assim o terreno. Este método empírico de obtenção de resultados aproximados foi posteriormente fundamentado pelo teorema de Pitágoras.

Segundo Eves (1997), inicialmente, as pessoas lidavam apenas com problemas geométricos concretos cujas relações não eram óbvias, e cada problema era apresentado separadamente, mas só mais tarde lidaram com a forma, o tamanho e o espaço. Adquirindo assim, a capacidade de observar relações e derivar delas certas propriedades. Eles estavam relacionados a outras observações que já haviam sido feitas. Isso levou as pessoas da época a agrupar problemas práticos de geometria para que pudessem ser resolvidos usando as mesmas etapas. Foi assim que chegaram ao conceito de leis ou regras geométricas.

Os primeiros passos para o surgimento da geometria como ciência foram dados nas práticas dos egípcios e babilônios, juntamente com atividades relacionadas à agricultura e à engenharia no antigo Egito.

Esse nível mais elevado do desenvolvimento da natureza da geometria pode ser chamado “geometria científica” uma vez que indução, ensaio, erro e procedimentos empíricos eram instrumentos de descobertas. A geometria transformou-se num conjunto de receitas práticas e resultados de laboratório, alguns corretos e alguns apenas aproximados, referentes a áreas, volumes e relações entre figuras sugeridas por objetos físicos. (Eves, 1997, p. 3)

A geometria teve seu desenvolvimento baseado nos povos babilônico e egípcio, mas segundo Eves (1997), as mudanças políticas e econômicas nos últimos séculos do segundo milênio a.C. diminuíram. Eles assumiram o controle desses países e deixaram o desenvolvimento subsequente da geometria para os gregos. Para esses os factos geométricos deveriam ser determinados por raciocínio dedutivo e não por procedimentos empíricos, transformando assim, a geometria empírica em uma geometria demonstrativa.

Mlodinow (2005), fala que a busca pelo conhecimento dos gregos era muito valorizada e que foi com seus matemáticos que a geometria foi estabelecida, iniciando com Tales de Mileto, que visitou o Egito muitas vezes e passou longos períodos lá. Tales derivou técnicas geométricas, como a propriedade de triângulos semelhantes, para medir a altura da Grande Pirâmide. Tales foi o primeiro a demonstrar o teorema geométrico, que foi combinado com os elementos de Euclides vários séculos depois.

Ainda segundo Mlodinow (2005) Pitágoras foi outro matemático importante. Ele não apenas aprendeu geometria egípcia, mas também foi o primeiro grego a aprender hieróglifos egípcios, e se tornou sacerdote de onde teve acesso a todos os

mistérios do Egito. Devido à sua genialidade, um importante cálculo matemático leva seu nome: o teorema de Pitágoras.

Segundo Garbi (2006), outro matemático que fez contribuições significativas para a geometria foi Euclides. Ele foi o primeiro a descrever a geometria como uma ciência lógica e dedutiva. Ele não se limitou a anunciar um grande número de leis geométricas, mas dedicou-se a provar esses teoremas. Trabalhou a partir de pressupostos básicos e, com os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo, estabeleceu o conceito de lugar geométrico.

O clássico livro “Os elementos”, foi escrito por Euclides, onde tentou fazer afirmações simples que todos, mesmo os iniciantes, pudessem aceitar e compreender.

Os Elementos, de Euclides, o mais antigo livro de matemática ainda em vigor nos dias de hoje, uma obra que somente perde para a Bíblia em número de edições e, para muitos, o mais influente livro matemático de todos os tempos (Garbi, 2006, p.49).

Conforme Eves (1997), por volta de 300 a.C., Euclides coletou e organizou as proposições da geometria plana com base em um conjunto de cinco postulados, dentre os quais, cita-se o postulado das paralelas.

Mais tarde segundo Eves (1997), Platão também estava interessado pela geometria. Acreditando em uma geometria intuitiva, e a teoria dos cinco elementos era algo que ele defendia. Ele juntamente com seus seguidores estudaram esses objetos sólidos intensamente, chamados de “Poliedros de Platão”.

Baseada na geometria grega, a geometria moderna traz o mesmo modelo axiomático. Além de Euclides, houve outros dois gregos com grandes contribuições para chegar na geometria atual. Arquimedes (287-212 a.C), que em sua pesquisa em geometria plana, ele descobriu a estimativa aproximada de π , que é 3,14, e estabeleceu um dos cinco axiomas geométricos conhecidos como “axiomas de Arquimedes”. No entanto, nos séculos seguintes, foi desenvolvido um “sistema geométrico” que contradizia seu axioma.

Apolonio (c. 225 a.C), escreveu acerca de diversos temas matemáticos, mas a sua fama deve-se ao estudo das Secções Cônicas, que consistem no estudo de

curvas obtidas pela interseção de um plano com um cone duplo. Além disso, foi ele quem cunhou os termos “elipse”, “parábola” e “hipérbole”.

René Descartes e Pierre de Fermat foram os estudiosos responsáveis por conceber a ideia moderna da geometria analítica. Os historiadores da matemática não chegam a um consenso sobre quem exatamente e em qual época essa geometria analítica foi inventada.

Durante o século XVII, surgiram várias áreas de pesquisa matemática, tornando esse período o mais produtivo. Isaac Newton e Gottfried Wilhelm von Leibniz são creditados pela invenção do cálculo, que desempenhou um papel fundamental no estudo de grande parte da geometria através da aplicação de propriedades de curvas e superfícies. Essa é a chamada “geometria diferencial”, que se concentra no estudo das curvas e superfícies em torno de seus pontos. Gaspar Monge é considerado o pai da geometria diferencial por ter sido o pioneiro no estudo da matéria fora de situações planas.

Após a queda da sociedade grega, surgiram na geometria novos campos de pesquisa, dentre eles a “geometria não euclidiana”. Que buscou refutar a geometria de Euclides, tentando demonstrar o quinto postulado até que conseguiram. Surgindo assim, um novo sistema axiomático. No entanto, é importante saber que o postulado das paralelas não foi negado.

Por meio dessa abordagem histórica, compreende-se que, ao longo de sua história, a geometria constantemente teve muito valimento em vários sentidos, facilitando a vida do homem. Atualmente, a geometria é um constituinte necessário para a edificação da cidadania, se utilizando a cada dia mais de conhecimentos tecnológicos e científicos, em que se aplica a geometria.

Acreditando na importância da geometria no estudo da Matemática, apresentaremos no próximo capítulo, o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM) e quais são as habilidades da geometria encontradas nesse documento.

3 A GEOMETRIA E SUAS HABILIDADES NO DCTM

Para apoiar os professores no processo de ensino aprendizagem, foi lançado em 2019 o Documento Curricular do Território Maranhense pela Secretaria de Estado da Educação do Maranhão (SEDUC-MA), fundamentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos componentes curriculares comuns a todos os municípios maranhenses. Sendo elaborado após uma extensa mobilização dos profissionais da educação e da sociedade civil, por meio de uma colaboração entre a Secretaria de Estado de Educação do Maranhão (SEDUC-MA), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação do Maranhão (UNDIME-MA), a União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação do Maranhão (UNCME-MA) e o Conselho Estadual de Educação do Maranhão (CEE-MA). A presença de um guia direcionador para as práticas de currículo na educação infantil e no ensino fundamental, reveste-se de grande importância diante das disparidades sociais.

Houve uma preocupação em dialogar com as diferentes regiões do território maranhense, a fim de considerar a contextualização das aprendizagens, observando as características geográficas, demográficas, econômicas e socioculturais do estado, bem como temas integradores que se relacionam com a vida humana em escala local, regional e global, definidos na BNCC. Dessa forma, buscou-se respeitar e valorizar a autonomia pedagógica, a identidade e a diversidade de cada localidade, sem subtrair ao educador um documento balizador de suas práticas pedagógicas. (Maranhão, 2018, p.5)

Nesse sentido, é instigado aos estados, como o Maranhão, que reflitam sobre questões regionais e culturais, além das particularidades da vida de seus cidadãos. No entanto, para que essas reflexões se concretizem, as secretarias de educação não devem limitar-se unicamente aos aspectos das grandes cidades, a fim de que as questões socioculturais dos estudantes, das diferentes unidades federativas, possam realmente ser incluídas nos currículos.

A estrutura do DCTM segue o seguinte formato: Apresentação, Introdução, Etapa da Educação Infantil e Etapa do Ensino Fundamental (área de linguagens, área de matemática, área de ciências da natureza, área de ciências humanas e área de ensino religioso). Além de ser “destinado, sobretudo, àqueles que direta e indiretamente contribuem com a formação humana em seus diferentes níveis e etapas de desenvolvimento” (Maranhão, 2018, p.5)

No caso da Área de Matemática, esta disciplina também pode ser entendido como fonte de modelos que possibilitam e explicam, entre outras coisas, fenômenos sociais, culturais e históricos que se repetem na sociedade. Estes modelos ajudam-nos a compreender conceitos, a esclarecer as relações entre estes conceitos e estes fenômenos e a integrá-los no processo educativo. Portanto, deve ser “compreendida como sendo um importante componente na construção da cidadania, ao passo que vai sendo inserida na realidade.” (Maranhão, 2018, p.305)

Nessa linha de pensamento, é possível destacar a problematização como etapa desencadeadora da construção do conhecimento matemático ao passo que vai adquirindo espaço como elemento motivador do interesse dos estudantes na busca de uma aprendizagem significativa. Logo, o processo de conceber o ensino-aprendizagem da Matemática perpassa o desenvolvimento de habilidades específicas dos objetos de conhecimento, bem como de sua relação com as competências gerais evidenciadas na BNCC BRASIL (2017). (Maranhão, 2018, p.305)

Nessa perspectiva observamos a grande importância das habilidades para o ensino-aprendizagem da matemática. O documento traz o conceito de habilidade como “um conjunto de saberes necessários para solucionar situações-problema tipicamente matemáticas.” (Maranhão, 2018, p.313) Portanto, qualquer habilidade matemática, seja como área de conhecimento ou como parte de um currículo, começa com a análise de um conjunto de situações específicas que estão intimamente relacionadas à matemática.

Segundo o DCTM, para que os alunos adquiram habilidades matemáticas básicas, é necessário considerar que a aprendizagem não pode ser baseada em regras e conhecimentos memorizados. Deve estar associado a conhecimentos e atitudes que integrem as ações de compreender, agir e beneficiar. As aulas de matemática precisam criar situações em que os alunos participem do processo de construção do conhecimento.

Em relação a geometria, nosso objeto de estudo, o DCTM afirma que:

Na geometria, busca-se que a construção do conhecimento parta da geometria espacial para as planas, de forma que o estudante compreenda a construção das figuras geométricas e seus elementos, observando diferenças e semelhanças entre elas; construindo representações por meio da composição, decomposição, ampliação e redução das mesmas, além da localização de pontos no plano cartesiano, construindo conceitos. (Maranhão, 2018, p.309).

Portanto, podemos perceber que, sem o estudo da geometria, o ser humano não conseguiria desenvolver o pensamento geométrico nem o raciocínio visual, e sem essa aptidão, seria praticamente impossível solucionar situações do mundo real que envolvam a geometria ou estejam relacionadas ao seu contexto. Além disso, enfatiza-se que a percepção interpretativa do mundo se tornaria incompleta, pois, sem o conhecimento geométrico, a comunicação entre ideias perderia seu contexto e a compreensão da Matemática seria distorcida.

No DCTM encontramos para o 6º ano, 9 habilidades no ensino da geometria, essas apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Habilidades da Geometria para o 6º ano

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).	(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
	(EF06MA10MA) Identificar figuras geométricas planas e espaciais, suas características e propriedades.
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
	(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
	(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a

	ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
	(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

Fonte: Documento Curricular do Território Maranhense (2018).

Ao analisar as habilidades descritas no Quadro 1, é possível inferir que essas habilidades objetivam o desenvolvimento pleno do aluno em sala de aula, tornando-o protagonista do seu próprio processo de aprendizagem. Nesse processo os educadores e educadoras desempenham um papel fundamental, que é o de utilizar seus conhecimentos em favor da aprendizagem de seus alunos. Para que haja interação no ambiente escolar e que possa promover a empatia, a cooperação, a comunicação e o autoconhecimento. Assim, torna-se fundamental a relevância da aplicação do conhecimento adquirido na escola em diversas situações e contextos sociais.

O DCTM é um documento que fornece às escolas públicas e privadas uma base para que assim, possam desenvolver seus Projetos Político-Pedagógicos (PPP) e planos de aula de seus professores. É essencial que todos assumam o compromisso de promover aprendizagens significativas, uma vez que o currículo deve ser conhecido, discutido e aplicado pelos profissionais de educação, que são os sujeitos da ação educativa, incluindo aqueles que elaboram as políticas públicas educacionais.

Em seguida, apresentamos pesquisa realizada com 8 professores de escolas públicas e privadas que lecionam no 6º ano, para identificar se os mesmos aplicaram as habilidades representas no quadro 1 em sala de aula em 2023.

4 PESQUISA COM PROFESSORES DO 6º ANO

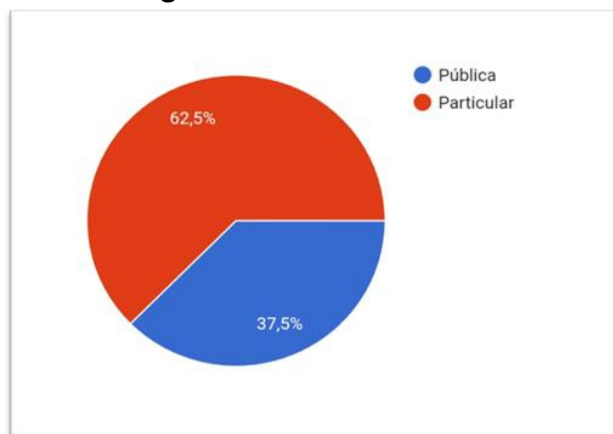
A pesquisa foi desenvolvida com professores de Matemática que lecionam, no 6º ano, em 8 escolas do estado do Maranhão situadas no município de São Luís, sendo 5 escolas privadas e 3 escolas públicas. Contatamos para essa pesquisa 10 professores, dos quais contamos com a participação de 8 deles. Para coleta dos dados nos utilizamos de um questionário, construído no *Google Forms*, contendo 12 perguntas (APÊNDICE A), sendo que 9 (nove) delas, eram sobre atividades com as habilidades específicas. Esses professores serão identificados durante está pesquisa pelos códigos M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8.

O questionário foi enviado para um grupo restrito de docentes que atuam tanto na rede pública quanto na rede privada.

A partir do resultado do questionário foram feitas análises objetivando investigar sobre a questão de pesquisa.

Na Figura 1 apresentamos a distribuição da amostra entre as redes pública e privada de Ensino Básico.

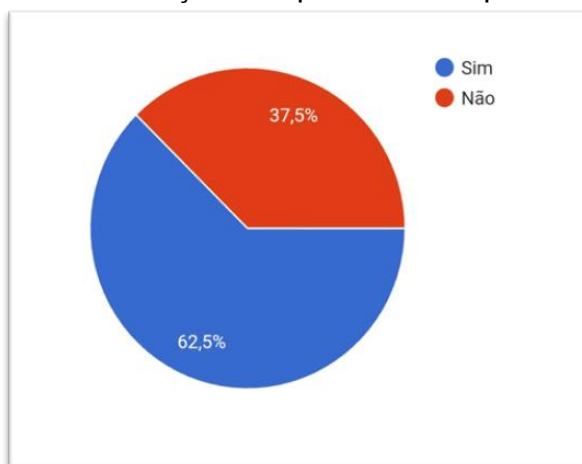
Figura 1: Rede de Ensino



Fonte: Autoria própria (2023)

Na Figura 1 é possível identificar que a pesquisa conta uma amostra majoritariamente pertencente à rede particular de ensino básico, sendo 5 docentes que atuam na rede particular (62,5%) e 3 docentes que atuam na rede pública de ensino básico (37,5%). A Figura 2, mostra se os docentes conhecem o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM).

Figura 2: Identificação dos professores que conhecem o DCTM



Fonte: Autoria própria (2023)

Dentre os docentes pesquisados, 5 (cinco) declararam já terem conhecimento sobre o DCTM. No entanto 3 (três) docentes informaram não terem conhecimento do DCTM, o que evidencia que para esses professores a execução do currículo na educação básica, provavelmente nos Projetos Políticos e Pedagógicos das unidades de ensino ocorre sem que haja uma vinculação direta com o documento base para elaboração do currículo nas suas respectivas escolas.

As habilidades listadas no Quadro 1 e que estão dispostas no Quadro 2, refletem diretamente os objetivos e diretrizes estabelecidos pelo Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), estão alinhadas com a necessidade de desenvolver competências geométricas fundamentais nos alunos do 6º ano. As habilidades abrangem aspectos como a compreensão e aplicação de conceitos geométricos básicos, a habilidade de relacionar elementos geométricos a situações práticas, e o uso de ferramentas e tecnologias para facilitar a aprendizagem em geometria. Estas habilidades são essenciais para o desenvolvimento do pensamento espacial e lógico dos alunos, conforme enfatizado pelo DCTM. A seguir tem-se a análise a partir delas.

(EF06MA16) Foca na associação de pontos no plano cartesiano, essencial para a compreensão espacial e localização geométrica.

(EF06MA17) Desenvolve a percepção espacial através da relação entre vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides.

(EF06MA10MA) Aborda a identificação de figuras geométricas e suas propriedades, uma base para o entendimento geométrico.

(EF06MA18) Enfatiza o reconhecimento e classificação de polígonos, um conceito chave na geometria.

(EF06MA19) Concentra-se no estudo dos triângulos, classificando-os por lados e ângulos.

(EF06MA20) Envolve a identificação e classificação de quadriláteros, incluindo a compreensão de suas relações e intersecções.

(EF06MA21) Destaca a construção de figuras semelhantes, utilizando diferentes ferramentas e tecnologias.

(EF06MA22) Ressalta o uso de instrumentos e softwares para desenhar retas e construir figuras geométricas.

(EF06MA23) Foca no desenvolvimento de algoritmos para resolver problemas passo a passo, como na construção de dobraduras.

No Quadro 2, encontram-se as respostas das perguntas de número 3 até o número 11 do questionário, que buscavam identificar se houve ou não a prática efetiva das habilidades, conforme disposição no Quadro 1, ao longo do ano letivo.

Quadro 2 – Habilidades para Geometria aplicadas no 6º ano em 2023.

Habilidades	Sim	Não
(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.	M1, M2, M4, M6, M7 e M8	M3 e M5
(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.	M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8	M1
(EF06MA10MA) Identificar figuras geométricas planas e espaciais, suas características e propriedades.	M1, M2, M4, M5, M6, M7 e M8	M3
(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8	-----
(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.		M1

	M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8	
(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.	M2, M4, M5, M6, M7, M8	M1 e M3
(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	M1, M2, M4, M6 e M7	M3, M5 e M8
(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.	M1, M2, M4, M6 e M7	M3, M5 e M8
(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).	M1, M2, M4, M6 e M8	M3, M5 e M7

Fonte: A autoria própria (2023)

No Quadro 2 temos a identificação em **vermelho** para os professores das escolas privadas e a identificação em **azul** para os professores de escolas públicas.

Ao observar o Quadro 2 podemos perceber que só houve uma habilidade que foi integralmente desenvolvida em sala de aula, a habilidade 18 (EF06MA18), que trabalha objetos de conhecimento relativos aos polígonos.

É possível observar também que quando se trabalha habilidades que utilizam-se de tecnologia os professores das escolas públicas não conseguiram aplicá-las em sala de aula. Professores da Rede privada de ensino desenvolveram quase todas as habilidades previstas, totalizando 5 (cinco), a saber, as competências EF06MA16, EF06MA10MA, EF06MA18, EF06MA21 e EF06MA22, as demais competências não foram integralmente desenvolvidas em sala porque em cada uma delas um professor não a utilizou nos processos de ensino. Na rede pública a ocorrência de desenvolvimento integral deu-se nas competências EF06MA17, EF06MA18 e EF06MA19. Ressalta-se que neste grupo da amostra as competências EF06MA21 e EF06MA22 não foram utilizadas em sala.

Suscita-se aqui uma motivação para investigar a razão dessa diferenciação quanto à efetividade de uso dessas habilidades em sala de aula pelas redes pública e privada.

Para finalizar a análise da pesquisa, os professores responderam ao seguinte questionamento: *“Analisando todas as habilidades propostas pelo DCTM para o ensino da geometria no ensino fundamental (6º ano). Qual tem sido sua maior dificuldade para aplicá-las em sala de aula?”*.

Quadro 3: As dificuldades dos professores em relação as habilidades da geometria para a sala de aula

Professor	Respostas
M1	<i>“Atrair a atenção dos alunos para as aulas onde há necessidade de mais teoria do que atividades práticas, tendo em vista o avanço da tecnologia e o domínio que ela tem sob os gostos dos estudantes. É extremamente desafiador convencê-los que estudar é mais legal que jogar, por exemplo. E, quando as atividades envolvem os aparelhos eletrônicos, a dificuldade está em manter o foco na aula, pois há a possibilidade de distração com os aparelhos.”</i>
M2	<i>“O primeiro contato dos alunos do 6ºano com os entes geométricos é de difícil percepção por ter conceitos e definições superficiais, sendo assim necessário apresentar material físico e visual, que podem ser encontrados no dia a dia do aluno.”</i>
M3	<i>“A grande demanda de conteúdos gerais e específicos em contraponto a uma queda no nível de aprendizagem, fazendo com que algumas habilidades sejam priorizadas em detrimento de outras.”</i>
M4	<i>“Acredito que os recursos para aplicar os conhecimentos e o tempo para trabalhá-los.”</i>
M6	<i>“O interesse dos alunos.”</i>

Fonte : A autoria própria (2023)

Vale ressaltar que nem todos os professores responderam essa pergunta. O Quadro 3, traz a dificuldade dos professores em aplicar as habilidades propostas no DCTM, em destaque a dificuldade em trabalhar a tecnologia em sala de aula, priorização de algumas habilidades, recursos, tempo e o desinteresse dos alunos.

As respostas dos professores destacam e relatam diversas dificuldades na implementação das habilidades geométricas no ensino fundamental. Indicam a falta de recursos e tempo, e apontam o desinteresse dos alunos como um obstáculo a ser transposto.

A partir dos relatos é possível identificar alguns temas para ampliar a discussão no entorno das estratégias, destacam-se os desafios tecnológicos, a compreensão inicial dos conceitos geométricos, o equilíbrio entre conteúdo e aprendizagem, e a relação entre recursos e tempo, apresentados respectivamente:

- **Desafios Tecnológicos:** M1 enfatiza o desafio de atrair a atenção dos alunos em aulas teóricas devido ao avanço tecnológico e à preferência dos alunos por atividades práticas.

- **Compreensão Inicial dos Conceitos Geométricos:** M2 menciona a dificuldade no primeiro contato dos alunos do 6º ano com conceitos geométricos, necessitando de materiais físicos e visuais para facilitar a compreensão.
- **Equilíbrio entre Conteúdo e Aprendizagem:** M3 aborda a problemática da grande quantidade de conteúdo versus a queda no nível de aprendizagem, resultando na necessidade de priorizar algumas habilidades.
- **Recursos e Tempo:** M4 aponta a falta de recursos e tempo como um obstáculo para aplicar efetivamente os conhecimentos em sala de aula. M6 destaca a questão do interesse dos alunos como um fator desafiador a ser superado também pelo professor.

Essas respostas remetem a uma reflexão sobre os desafios práticos enfrentados pelos professores ao implementar o currículo de geometria, indicando a necessidade de estratégias pedagógicas adaptadas e recursos adequados.

As análises sugerem necessidades específicas no ensino de geometria, como adaptação às novas tecnologias, métodos de ensino mais interativos, melhor gestão do conteúdo programático, e mais recursos e tempo para aulas mais eficazes.

Para superar as dificuldades listadas pelos professores, como sugestão, é possível adotar as seguintes estratégias pedagógicas:

- a) **Integração de Tecnologia:** Utilizar tecnologia de maneira produtiva nas aulas, como aplicativos educacionais e ferramentas interativas, para capturar a atenção dos alunos. **Exemplificando:** Utilizar aplicativos de desenho geométrico para que os alunos criem figuras, explorando propriedades e relações.
- b) **Materiais Concretos:** Incorporar objetos físicos e recursos visuais para facilitar a compreensão inicial de conceitos geométricos. **Exemplificando:** Empregar blocos geométricos ou modelos 3D para ensinar propriedades de formas geométricas, melhorando a compreensão visual e tátil.
- c) **Diferenciação Curricular:** Adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, equilibrando a quantidade de conteúdo com a capacidade de aprendizagem dos alunos. **Exemplificando:** Adaptar atividades para

diferentes níveis de habilidade, como simplificar problemas para alunos com mais dificuldades ou propor desafios adicionais para os mais avançados.

- d) **Ensino Lúdico e Prático:** Engajar os alunos com atividades práticas e lúdicas que relacionam a geometria ao mundo real. **Exemplificando:** Criar jogos que envolvam construção de formas geométricas ou caça ao tesouro para identificar formas no ambiente escolar.
- e) **Gestão Eficaz do Tempo:** Organizar o tempo de aula para cobrir eficientemente o conteúdo enquanto permite uma aprendizagem aprofundada. **Exemplificando:** Planejar aulas com atividades variadas, equilibrando teoria e prática, e definindo claramente os objetivos de cada sessão.

No contexto educacional atual, professores de matemática enfrentam desafios significativos na implementação de habilidades geométricas no ensino fundamental (Passos, 2000; Lorenzato, 1995). Um dos principais obstáculos é a dificuldade em manter a atenção dos alunos, agravada pelo avanço tecnológico e pela preferência dos estudantes por atividades práticas em detrimento das teóricas. Além disso, o primeiro contato dos alunos do 6º ano com conceitos geométricos apresenta desafios devido à necessidade de materiais físicos e visuais para facilitar a compreensão. Outra dificuldade mencionada é a grande quantidade de conteúdo a ser ensinado em contraste com uma queda observada no nível de aprendizagem dos alunos, forçando os professores a priorizar certas habilidades. A falta de recursos e tempo adequados para trabalhar os conteúdos em sala de aula também é um desafio, assim como o interesse dos alunos, que pode ser variável e influenciar o processo de aprendizagem. Essas dificuldades refletem a complexidade do ensino de matemática hoje e a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras e recursos adequados para superá-las.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geometria é uma das áreas da matemática mais utilizadas no dia a dia das pessoas, desde a sinalização de trânsito até a construção civil. A geometria é o ramo da matemática que estuda as dimensões das formas em planos ou figuras espaciais. Dessa forma, procuramos compreender como deve se desenvolver a aprendizagem da geometria no ensino fundamental em relação as suas habilidades em turmas do 6º ano no Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), sendo realizada assim, uma análise nesse currículo buscando conhecer as habilidades propostas para o ensino-aprendizagem da geometria.

Durante o processo de pesquisa, o DCTM afirma que na elaboração dos currículos regionais é necessário levar em consideração a abrangência regional do processo de ensino e aprendizagem. “Todo esse sistema envolve, portanto, intensa participação na formulação e na execução de estratégias que tenham como finalidade o desenvolvimento humano e integral dos estudantes”. (Maranhão, 2018, p.16). Acredita-se que as redes educativas enfrentam um grande desafio na reformulação das suas propostas educativas para garantir uma educação social de qualidade para todos.

Em relação as habilidades, fica claro como elas são importantes para que o aluno seja o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, com uma perspectiva sobre o que é educação e torná-la interativa, onde a participação e o engajamento seja a base para tornar a aprendizagem uma realidade.

E por fim, através de pesquisa realizada com professores de matemática do 6º ano, foi possível observar que o currículo maranhense faz parte de suas práticas educacionais. No entanto, foi observado que os professores apontam limitações para utilizar as habilidades em sala de aula, sejam os da escola pública ou privada.

Portanto, há uma necessidade de aplicar habilidades de ensino de geometria para mudar a direção do ensino em sala de aula. Um diálogo exploratório com esse objeto traz, à tona outras preocupações, segundo os professores da pesquisa, como: dificuldade em trabalhar a tecnologia em sala de aula, priorização de algumas habilidades, recursos, tempo e o desinteresse dos alunos. Nesse sentido é possível adotar algumas estratégias pedagógicas: utilizar tecnologia de maneira produtiva nas aulas, incorporar objetos físicos e recursos visuais para facilitar a compreensão inicial

de conceitos geométricos, adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, engajar os alunos com atividades práticas e lúdicas que relacionam a geometria ao mundo real e organizar o tempo de aula para cobrir eficientemente o conteúdo enquanto permite uma aprendizagem aprofundada. Sendo assim, é importante o aprofundamento dessas pesquisas para fomentar novas descobertas.

REFERÊNCIAS

- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Cortez, 230 Ed. Ver. E atual. São Paulo, 2007.
- MARANHÃO. SEDUC. **Conheça o Documento Curricular do Território Maranhense para Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2019**. Disponível em :<http://www.educacao.ma.gov.br/conheca-odocumento-curricular-do-territorio-maranhense-para-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/> Acesso em: 06 mai. 2023
- ITOKAZU, Marcia Fumiku. **Estudo sobre a abordagem quali-quantitativa em dissertações de mestrados profissionais em educação. 2023**.
- BOYER, Carl. B. **História da Matemática**. São Paulo. Edgard Blücher, Ltda., 1974.
- EVES, Howard. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.
- GARBI, Gilberto Geraldo. **A Rainha das Ciências**. Um Passeio Histórico pelo Maravilhoso Mundo da Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2006
- LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? **A educação matemática em revista**. Geometria. SBEM, ano 3, n. 4, 1º semestre p.03-13, 1995. Edição especial Blumenau 1995.
- PASSOS.C.L..B. **Representações, Interpretações e Práticas Pedagógica: A Geometria na Sala de Aula 2000**. Tese de Doutorado Unicamp, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.
- MLODINOW, Leonard. **A Janela de Euclides**. A Historia da Geometria: das Linhas Paralelas ao Hiperespaço. São Paulo: Geração, 2005.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Formulário do questionário aplicado com os professores

A geometria sob o enfoque das habilidades na DCTM - Ensino Fundamental Anos Finais

O estudo em questão visa analisar com professores de escolas públicas e particulares, se as habilidades que a DCTM (Documento Curricular do Território Maranhense) propõe para a geometria estão sendo utilizadas em sala de aula com alunos do 6º ano.

[Alternar conta](#)

 Não compartilhado 

* Indica uma pergunta obrigatória

Professor de escola: *

☐ Pública

☐ Particular

Você conhece o DCTM (Documento Curricular do Território Maranhense)? *

☐ Sim

☐ Não

Em relação ao Plano Cartesiano: associar pares ordenados de números a pontos *
do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

☐ Sim

☐ Não

Em relação aos Prismas e pirâmides: Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação aos Prismas e Pirâmides: Identificar figuras geométricas planas e espaciais, suas características e propriedades. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação aos Polígonos: Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação aos Polígonos: Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação aos Polígonos : Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação a Construção de figuras semelhantes: Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação a Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares: Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em relação a Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares: Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.). *

Foi uma habilidade aplicada em sala de aula esse ano?

☐ Sim

☐ Não

Analisando todas as habilidades propostas pela DCTM para o ensino da geometria no ensino fundamental (6º ano). Qual tem sido sua maior dificuldade para aplicá-las em sala de aula?

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário