

AS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Transformaciones geométricas:
una análisis de los libros didácticos de los últimos años de la escuela primaria

João do Espírito Santo Lima Malcher JÚNIOR

Universidade do Estado do Pará, Belém, Brasil
professor.malcher@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1252-3672>

Rosineide de Sousa JUCÁ

Universidade do Estado do Pará, Belém, Brasil
rose.juca@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1386-3388>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

Este estudo apresenta resultados de uma pesquisa que teve por objetivo investigar como são abordadas as Transformações Geométricas em alguns livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental. A metodologia da pesquisa teve uma abordagem qualitativa, apoiada em pressupostos da Teoria de Análise de Conteúdo (TAC) de Lawrence Bardin e alguns pontos da Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard. Os procedimentos metodológicos consistiram em uma revisão bibliográfica e da Base Nacional Comum Curricular para subsidiar a análise de 8 (oito) livros didáticos, de duas coleções de matemática do 6º a 9º ano do ensino fundamental, no qual foram observadas as organizações didáticas e matemáticas, assim como as tarefas propostas. Os resultados apontaram que os livros analisados apresentam alguns conteúdos dos que seriam essenciais para a aprendizagem das transformações, bem como que estes atendem, mesmo que parcialmente, as orientações da BNCC. No que diz respeito às organizações didáticas e matemáticas, os livros apresentam distanciamentos e aproximações, diferenças e semelhanças. Assim sendo, alguns apresentam maior consistência dos conteúdos propriamente matemáticos, enquanto outros apresentam maior diversidade de elementos pedagógicos para o ensino de Transformações Geométricas.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino de Matemática, Livros Didáticos, Transformações Geométricas

RESUMEN

Este estudio presenta los resultados de una investigación que pretendía indagar sobre cómo se abordan las Transformaciones Geométricas en algunos libros de texto de los últimos cursos de primaria. La metodología de la investigación tuvo un enfoque cualitativo, apoyado en los supuestos de la Teoría del Análisis de Contenido (TAC) de Lawrence Bardin y algunos puntos de la Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD) de Yves Chevallard. Los procedimientos metodológicos consistieron en una revisión bibliográfica y de la Base Curricular Nacional Común para apoyar el análisis de 8 (ocho) libros de texto, de dos colecciones de matemáticas de 6º a 9º grado de primaria, en los que se observaron las organizaciones didácticas y matemáticas, así como las tareas propuestas. Los resultados señalaron que los libros de texto analizados presentan algunos contenidos de lo que sería esencial para el aprendizaje de las transformaciones, así como que éstos cumplen, aunque sea parcialmente, las directrices del BNCC. En cuanto a la organización didáctica y matemática, los libros presentan distancias y aproximaciones, diferencias y similitudes. Así, algunos presentan mayor consistencia de los contenidos propriamente matemáticos, mientras que otros presentan mayor diversidad de elementos pedagógicos para la enseñanza de las Transformaciones Geométricas.

Palabras clave: Educación Matemática, Enseñanza de las matemáticas, Transformaciones Geométricas, Libros Didáticos

1 INTRODUÇÃO

O ensino das transformações geométricas na educação básica é importante para o desenvolvimento da percepção espacial e do senso crítico dos educandos, bem como de sua capacidade de argumentação e articulação entre os objetos matemáticos. Tal importância é retratada nos documentos oficiais da educação brasileira e em estudos realizados sobre a temática.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), traz os conteúdos das transformações no ensino fundamental, orientando que seu ensino inicie nos anos iniciais, prosseguindo gradativamente com uso de diversos meios, reforçando seus aspectos argumentativos e articuladores.

Alguns estudos também corroboram com a importância do ensino das transformações geométricas. Para Lino (2014, p. 28) o estudo das transformações geométricas é importante “para que os alunos desenvolvam habilidades de conjecturar, explorar, experimentar, intuir, argumentar e sistematizar resultados”. Por sua vez, Neves (2011, p. 9) lista alguns aspectos da importância do ensino de transformações, a saber: sua relação com outras áreas do conhecimento, bem como “o dinamismo que imprime à Geometria, pois desenvolve nos alunos a capacidade de observação de movimentos feitos em figuras geométricas em seu cotidiano”.

Vista ao exposto, entendemos que o estudo das transformações geométricas precisa ser evidenciado nas práticas de sala de aula, tanto em sua dimensão de suporte a outros conteúdos, como por suas importantes aplicações ao cotidiano e outros contextos. Sendo assim, surgiu o interesse em investigar como conteúdo das transformações geométricas são abordadas em alguns livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental. Visto que o livro didático é um recurso muito utilizado pelos professores, influenciando seu planejamento e forma de ensinar, sendo em alguns casos o único recurso disponível. Desta forma, com este estudo, buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: como o conteúdo de transformações geométricas é abordado em livros didáticos do ensino fundamental anos finais?

2 ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS DO ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

As transformações geométricas são um tema particular da geometria, que tiveram como seu maior entusiasta e desenvolvedor o matemático alemão Felix Klein (1849 – 1925), que segundo Da Silva (2017), a partir do Programa de Erlanger, incluiu uma nova estruturação para as geometrias até então conhecidas a partir de seus estudos sobre grupos e grupos de transformações realizados em colaboração com Sophus Lee.

Para Da Silva (2017) e Silva e Pietropaolo (2014) o Programa de Erlanger, por seu caráter inovador, incentivou e impulsionou movimentos de modernização do ensino de matemática em países do mundo todo, através do movimento internacional para a modernização da matemática. Tal movimento se iniciou com as discussões promovidas pela Comissão Internacional para Ensino de Matemática. O principal objetivo do movimento internacional de modernização do ensino da matemática era diminuir o descompasso que existia entre a matemática ensinada na educação básica e na Universidade.

No Brasil, as ideias modernizadoras do ensino de matemática foram divulgadas pelo professor Euclides Roxo, na época diretor do colégio Pedro II e idealizador da reforma Francisco Campos de 1931. Essa reforma trouxe alterações no programa ensino de matemática, tais como: a fusão das áreas de geometria, álgebra, aritmética e trigonometria em uma única disciplina chamada “Matemática”, a idéia de função como eixo de ligação entre esses diferentes eixos, e o ensino ser mais intuitivo. (Werneck, 2003).

Nessa reforma, o conteúdo das transformações geométricas teve sua inclusão conforme defendia Felix Klein. Assim, segundo Marques (2005, p.120), as transformações geométricas começam a ser incluídas de forma indireta na segunda série, com o tópico “Noções sobre figuras semelhantes; escala”, e segue até a última série do curso fundamental. A reforma Francisco Campos sobreviveu até final da década de 30. Em 1942 é implementada a reforma Gustavo Capanema, a qual trazia em suas diretrizes o ensino de Transformações Geométricas nas escolas. Em 1951 é aprovado o *Plano de Desenvolvimento de Programas Mínimos* – ou, Portaria 51 – onde as Transformações Continuam figurando como conteúdos da disciplina matemática (Marques, 2005).

No final dos anos 50 e meados dos anos 60, se intensificam no Brasil as discussões do Movimento da Matemática Moderna, que propunha a aproximação da Matemática acadêmica com a matemática escolar, através da inclusão de conteúdos chaves da

produção científico-matemática, que teriam a função de integrar os ramos da matemática (Borges, 2005). As transformações geométricas figuravam como um desses conteúdos chave, no entanto, como relata Medeiros (2012), elas não receberam a atenção que lhes era devida, seja pela falta de afinidade dos professores da época que insistiam em ensinar a “velha” geometria, seja pela falta de formação adequada para ministrar esse objeto especificamente. Assim, apesar das indicações e premissas do movimento da matemática moderna, as transformações geométricas foram submetidas a um processo de abandono gradativo.

O quadro 1 foi construído com base nos estudos de Marques (2005) e Luz (2007)¹ e apresenta uma sistematização dos conteúdos referentes às transformações geométricas que estiveram presentes nas modificações curriculares ao longo do desenvolvimento histórico do ensino de matemática na escola secundária. Indicamos no quadro a sigla TG para especificar as Transformações Geométricas.

Quadro 1: Conteúdos de transformações geométricas no currículo de matemática

	Reforma Francisco Campos	Reforma Gustavo Capanema	Portaria 51	Movimento da Matemática Moderna²
1ª Série	Não apresenta conteúdos de TG	Não apresenta conteúdos de TG	Não apresenta conteúdos de TG	Não apresenta conteúdos de TG
2ª Série	Noções sobre figuras semelhantes.	Não apresenta conteúdos de TG	Não apresenta conteúdos de TG	Não apresenta conteúdos de TG
3ª Série	Noções sobre deslocamentos elementares no plano. Translação e rotação de figuras. Simetrias. Semelhança; Homotetia.	Figuras geométricas. Lugares geométricos. Congruência. Quadriláteros e propriedades do paralelogramo. Translação e trapézio.	Definição de Triângulos. Casos clássicos de congruência de triângulos. Quadriláteros. Translação. Retas concorrentes no triângulo. Semelhança de triângulos e casos clássicos. Semelhança de polígonos.	Estudo das translações, rotações, simetria axial e simetria central.
4ª Série	Áreas equivalentes, relação entre áreas de figuras semelhantes.	Semelhança de triângulos; semelhança de polígonos,	Relações métricas entre áreas; áreas dos polígonos semelhantes.	Estudo da Homotetia, inserida no capítulo destinado ao estudo de semelhança.

¹ Luz, V. A. (2007). Um estudo sobre o ensino de transformações geométricas: da reforma da Matemática Moderna aos dias atuais (Dissertação de Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/11129>.

² O Movimento da Matemática Moderna não foi uma reforma institucional de ensino, portanto não existem documentos oficiais que apresentem um “currículo da matemática moderna”, por isso, nos baseamos nos estudos que revisam os livros da “matemática moderna”, no caso de Luz (2007), são os livros de Osvaldo Sangiorgi.

		Semelhança de polígonos regulares.	Problemas de equivalência.	
5ª Série	Não apresenta conteúdos de TG	Série não existente neste currículo.	Série não existente neste currículo.	Série não existente neste currículo.

Fonte: Elaborado pelos autores

3 ESTUDOS REFERENTES AOS LIVROS DIDÁTICOS

O campo de investigação da análise de livros didáticos vem se revelando como um campo promissor e relevante para as diversas áreas de pesquisa da educação. Todavia, é importante que se destaque alguns aspectos deste campo, como suas dificuldades, limitações e seus avanços. Os estudos de Choppin (2004), Almeida (2012), Lima (2012), Moreira (2012) e Domingui (2011) trazem discussões referentes ao livro didático e sua importância no processo educacional.

Um primeiro aspecto relevante sobre esse campo de investigação reside no fato de ser um campo de pesquisa recente. Segundo Choppin (2004), após ser negligenciado por historiadores e bibliógrafos, no período mais recente (últimos 30 anos), a história e a constituição dos livros didáticos passou a ser do interesse de pesquisadores, passando a constituir um “domínio de pesquisa em pleno desenvolvimento” (Choppin, 2004, p. 49). O recente aumento do interesse em pesquisa de livros didáticos se reflete na quantidade de produções por período. Domingui (2011) relata um aumento das pesquisas a partir de 1980, enquanto Moreira (2012), aponta que os estudos sobre livros didáticos constituem um importante campo de pesquisa.

No entanto, como qualquer campo de pesquisa, o estudo envolvendo livros didáticos apresenta limitações e dificuldades. Dentre elas, temos o que Choppin (2004) chamou de polissemia que é uma das principais dificuldades para o aprofundamento das pesquisas em torno dos livros didáticos, haja vista que

Na maioria das línguas, o “livro didático” é designado de inúmeras maneiras, e nem sempre é possível explicitar as características específicas que podem estar relacionadas a cada uma das denominações, tanto mais que as palavras quase sempre sobrevivem àquilo que elas designaram por um determinado tempo. Inversamente, a utilização de uma mesma palavra não se refere sempre a um mesmo objeto, e a perspectiva diacrônica (que se desenvolve concomitantemente à evolução do léxico) aumenta ainda mais essas ambiguidades (Choppin, 2004, P. 549)

Por sua vez, Lima (2012, p. 147) aponta que é “relevante a observação de que o livro didático é um objeto variável e instável”, significando que este passa por frequentes mudanças em sua constituição. Além disso, Lima (2012), argumenta que o termo livro

didático é utilizado para designar vários objetos que circulam na escola, destacando uma certa concorrência entre os materiais, prevalecendo o livro didático tradicional.

Apesar de prevalecer o livro sobre outros tipos de materiais didáticos, esse pode cumprir diferentes funções na rotina escolar/educacional. Choppin (2004), apresenta as funções do livro didático, que são a função referencial, instrumental, a ideológica e cultural e a documental. A função referencial do livro didático ou curricular programática, serve para atender as necessidades dos programas de ensino a serem cumpridos. Os livros funcionam como uma “fiel tradução do programa ou [...] uma de suas possíveis interpretações” (Choppin, 2004, p. 554). Assim, os livros são espelhos dos programas de ensino da época vigente e de suas determinações.

A função Instrumental discorre sobre os métodos e atividades para a aprendizagem como uma forma de promover a “memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências disciplinares ou transversais, a apropriação de habilidades, de métodos de análise ou de resolução de problemas” (Choppin, 2004, p. 554). Nesta função as práticas pedagógicas ficam evidenciadas cabendo ao professor a execução delas.

A função ideológica e cultural coloca o livro didático como propagador de ideias da língua, da cultura e dos valores dos dirigentes do estado brasileiro. Para Choppin (2004, p. 554):

Instrumento privilegiado de construção de identidade, geralmente ele é reconhecido, assim como a moeda e a bandeira, como um símbolo da soberania nacional e, nesse sentido, assume um importante papel político. Essa função, que tende a aculturar — e, em certos casos, a doutrinar — as jovens gerações, pode se exercer de maneira explícita, até mesmo sistemática e ostensiva, ou, ainda, de maneira dissimulada, sub-reptícia, implícita, mas não menos eficaz.

Por último temos a função documental, no qual este serviria para mostrar como os conhecimentos são apresentados e que serviria para desenvolver o espírito crítico do aluno. Sobre a qual o autor descreve: “Acredita-se que o livro didático pode fornecer, sem que sua leitura seja dirigida, um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno” (CHOPPIN, 2004, p. 554)

Ao conhecer as funções do livro didático podemos perceber que o mesmo não é neutro em sua totalidade, mas que desenvolve papéis diferenciados atendendo as demandas ou necessidades de um dado período social, pois traz informações e orientações para as práticas pedagógicas dos professores, assim como o pensamento crítico e reflexivo dos alunos. Para Choppin (2004, p. 553), “É preciso levar em conta a multiplicidade dos agentes envolvidos em cada uma das etapas que marca a vida de um livro escolar, desde sua concepção pelo

autor até seu descarte pelo professor e, idealmente, sua conservação para futuras gerações” Assim, o livro didático carrega sua história, com seus objetivos e funções da época em que foi produzido.

Para Almeida (2012, p. 31) o livro didático “é um, dentre os diversos recursos didáticos, que podem auxiliar na busca dos caminhos possíveis para o aprimoramento da prática pedagógica”. Evidenciamos na assertiva da autora que o livro didático está definido como um instrumento que favorece a prática do professor, mesmo que este não deva ser seu único instrumento/recurso. Esta definição é corroborada por Lima (2012, p.144), segundo o qual:

O livro didático constitui a principal fonte de informação impressa e utilizada por grande parte dos professores e dos alunos brasileiros, sobretudo daqueles que tem menor acesso aos bens econômicos e culturais. Nesse sentido, o livro didático tem papel fundamental no processo de escolarização e letramento em nosso país, ocupando na prática muitas vezes o papel de principal referência para a formação e inserção no mundo da escrita.

Por sua vez, Domingui (2011, p.16), em seu estudo, define o livro didático como sendo “uma ferramenta didática onde encontram estruturados os conhecimentos a serem transmitidos às novas gerações”. Essa definição apresenta o livro didático como um recurso pedagógico dotado de uma atribuição relevante ao processo de sociabilidade.

Neste contexto, para subsidiar as discussões e análises dos livros didáticos relacionados ao conteúdo das transformações geométricas tomamos como base alguns aspectos da Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard (1999; 2005)

A Teoria Antropológica do Didático (TAD), segundo Chevallard (1999), estuda o homem perante o saber matemático, e mais especificamente, perante situações matemáticas. A utilização do termo “antropológico” se deve a TAD situar a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática, dentro do conjunto de atividades humanas e das instituições sociais.

Dessa forma, para Chevallard (1999), o conhecimento entra em cena na TAD com a noção de relação. Um objeto existe, se existe uma relação com este objeto, ou seja, se um indivíduo ou uma instituição o reconhece como objeto. É a partir das práticas que se realizam com o objeto que se define a relação institucional. Assim dado o objeto de saber transformações geométricas, e uma instituição, como a escola, a noção de relação diz respeito às práticas sociais que se realizam na escola com este objeto.

Uma parte da teorização da TAD consiste do desenvolvimento da noção de organização praxeológica ou praxeologia, que para Chevallard (1999) é qualquer estrutura possível de atuação e conhecimento, assumindo que, na perspectiva antropológica

adotada, é qualquer atividade humana. É nas praxeologias se encontram as noções de tarefa, técnica, tecnologia e teoria. Essas noções permitem construir modelos das práticas sociais, em geral e em particular, a atividade matemática.

Assim podemos entender uma organização praxeológica ou praxeologia, como a realização de certo tipo de tarefa T, que resulta da aplicação de uma determinada técnica, que precisa ser descrita e justificada por uma tecnologia, que necessita de uma justificação, que é chamada de teoria da técnica. Para Chevallard e Bosch (1999) a distinção entre técnica, tecnologia e teoria são funcionais e deve ser referenciada ao tipo de tarefa que se toma como ponto de referência.

Chevallard (1999) coloca que as praxeologias (ou organizações) associadas, a um saber matemático, são de duas espécies: matemáticas e didática. As organizações matemáticas (OM) referem-se à realidade matemática que se pode construir para ser desenvolvida em uma sala de aula, e as organizações didáticas (OD) referem-se à maneira de como se faz essa construção. Sendo assim, existe uma relação entre esses dois tipos de organização, que é definido como fenômeno de codeterminação entre as organizações matemáticas (OM) e organizações didáticas (OD). (Chevallard, 1999).

Neste contexto, vamos analisar o conteúdo das transformações geométricas e verificar como as organizações didáticas e matemáticas referentes a este saber matemático se apresentam nos livros didáticos e como são desenvolvidas as tarefas e suas respectivas técnicas, tecnologias e teorias.

4 O PERCURSO METODOLÓGICO

No caminho metodológico para o desenvolvimento dessa pesquisa nos fundamentamos na Teoria de Análise de Conteúdo de Bardin (2011) que é definida como:

[...] um conjunto de técnicas de análises de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. E que a finalidade da utilização dessa técnica é “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre à indicadores (quantitativos ou não) (Bardin, 2011, p. 48).

Franco (2005) apresenta algumas características dessa teoria a saber: a possibilidade de inferências a partir da complexidade envolvida na relação entre interlocutor e locutor de uma mensagem; o contexto social de produção da mensagem; a influência manipuladora, ideológica e idealizada presentes em muitas mensagens; os impactos e efeitos que uma mensagem tem nos comportamentos e ações de quem a recebe

Neste sentido, utilizamos a teoria de análise de Conteúdo de Bardin (2011) e alguns conceitos da TAD, para analisar os livros didáticos e verificar como o conteúdo das transformações geométricas são abordados.

Da teoria de análise de conteúdos nos apropriamos de alguns elementos, quais sejam:

1) o ponto de vista do autor, e sobre a forma como aborda o objeto matemático transformações geométricas;

2) a concepção de inferência, uma vez que partir da abordagem do conteúdo feita pelo livro podemos inferir se as escolhas dos autores estão de acordo com a BNCC;

3) a categorização da análise, de onde resultaram a criação das categorias de análise elaboradas a partir do conceito de organização didática e matemática da TAD. Assim, definimos duas categorias de análise:

A organização matemática: que nos permite analisar como o objeto matemático transformações geométricas é desenvolvido no livro didático (conceitos, demonstrações, propriedades, etc.)

A organização didática: que nos permite analisar como o conteúdo de transformações geométricas é abordado no livro didático, tais como: a introdução do conteúdo, a presença de recursos que auxiliem a apreensão dos conceitos, a concordância com os documentos oficiais, a utilização de linguagem adequada ao nível/etapa de ensino, presença de recursos gráficos e se estes auxiliam ou não em relação a compreensão dos objetos matemáticos, assim como os tipos de tarefas que são apresentadas e as técnicas sugeridas pelos autores.

Para efeito deste estudo, as tarefas analisadas nos livros didáticos foram identificadas a partir de uma codificação que relaciona o ano/série (06 a 09), a ordem de análise do livro (L1, L2) e a ordem da tarefa no livro (T1, T2, etc.). Assim, por exemplo, a primeira tarefa, do livro 1 do 6º ano será identificada por 06L1T1 assim se sucede nas demais tarefas.

5 ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

Os livros didáticos escolhidos integram a coletânea do Plano Nacional do Livro Didático - PNLD de 2020 e, segundo o Ministério da Educação (MEC), estão de acordo com as diretrizes estabelecidas pela BNCC (Brasil, 2018). O PNLD, “é o mais antigo dos

programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1937” (Brasil, 2019, p. 3). A denominação que conhecemos só foi cunhada em 1985 com o decreto nº 91.542/1985, sendo novamente alterada com o decreto nº 9.099/2017, quando passou a ser denominado de “Plano Nacional do Livro e do Material Didático”, mantendo a sigla.

Segundo o MEC, o PNLD

É destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, [...] às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o poder público [...] (Brasil, 2019, p. 3)

Quanto ao funcionamento, o PNLD é executado de forma alternada, atendendo em ciclos diferentes os quatro segmentos da educação básica brasileira, a saber: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio (Brasil, 2019).

No que diz respeito ao presente estudo, a escolha dos livros analisados se justificou tanto pela sua presença na coletânea do PNLD, quanto pelo fato de que foram os livros que pudemos ter acesso, devido a terem estado disponíveis para download no site da editora FTD.

O quadro 2 apresenta as habilidades da BNCC que deveriam ser contempladas em cada ano/série dos anos finais do ensino fundamental e que, portanto, deveriam ser contempladas nos livros.

Quadro 2 – Habilidades da BNCC

Ano/Série	Habilidades BNCC
6º ano	EF06MA21: Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
7º ano	EF07MA19: Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro; EF07MA20: Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem; EF07MA21: Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
8º ano	EF08MA18: Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (reflexão, translação e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
9º ano	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.

Fonte: Elaborado pelos autores

O primeiro livro analisado é do 6º ano, *Matemática, Realidade e Tecnologia* do autor Joamir Roberto de Souza. E se encontra organizado em 8 (oito) unidades. As transformações geométricas aparecem na unidade 03. A organização didática da unidade se resume a apresentação de uma atividade que está localizada no capítulo sobre os polígonos. Não existe, nesta apresentação, uma abordagem prévia sobre os conteúdos sugeridos na BNCC.

Quanto a organização matemática, não observamos a presença de uma apresentação conceitual das transformações geométricas, haja vista que a abordagem é feita em uma seção sobre polígonos regulares, deste modo não observamos as justificativas para os processos de ampliação e redução de figuras, bem como das propriedades e regularidades. Destacamos também a ausência de formalização, ou seja, o autor não usa a palavra Homotetia para definir o tipo de transformações que estão sendo realizadas.

O livro apresenta um total de 7 (sete) tarefas relacionadas às situações de transformações, das quais predominam as dos tipos “reconhecer” e “perceber”, associadas a um número diverso de técnicas apropriadas que, por sua vez, estão associadas a tecnologias como as regularidades, proporção entre medidas correspondentes. Quanto a teoria, associamos com o grupo de transformações do tipo Homotetia.

O livro do 6º ano, *A conquista da matemática* dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, e está organizado em 9 (nove) unidades. As transformações geométricas estão contempladas na unidade 07. Quanto a organização didática, a unidade 07 inclui um capítulo com o título “construção e ampliação de figuras planas”, no qual o autor apresenta conceitos através de plano cartesiano, construção de figuras no plano cartesiano e algumas tarefas relacionadas. Em seguida, o autor inclui a seção “tecnologias”, na qual apresenta a construção e ampliação de figuras planas por meio do software *GeoGebra*, abordando a utilização do software e de suas ferramentas.

Na organização matemática, destacamos que, apesar de não ocorrer uma apresentação inicial sobre as transformações geométricas, os autores apresentam uma definição para o termo Homotetia como sendo “o nome de uma transformação (ampliação e redução) no plano de figuras” (Giovanni Júnior & Castrucci, 2018, p. 231), além disso, os autores apresentam os conceitos de Centro de Homotetia e de Fator de Ampliação/Redução.

Em relação as tarefas, temos uma do tipo “construir” e uma do tipo “reconhecer”, sendo a segunda formulada em decorrência da primeira. As técnicas para solução de ambas as tarefas consistem na aplicação dos conceitos apresentados e no reconhecimento das consequências dessa aplicação. A tecnologia que justifica estas técnicas consta de ampliações e reduções, regularidades em figuras transformadas, reconhecimento do fator de ampliação/redução e do centro de Homotetia. Quanto a teoria, refere-se as transformações do tipo Homotetia.

O livro do 7º ano, *Matemática, Realidade e Tecnologia* do autor Joamir Roberto de Souza, está organizado em 8 (oito) unidades. As transformações geométricas estão contempladas nas unidades 03 e 06. Quanto à organização didática da unidade 03, destacamos que não existe uma abordagem de conceitos das transformações, o objeto matemático não é introduzido formalmente nesta unidade, sendo introduzido apenas em um conjunto de tarefas sobre polígonos.

Na organização matemática desta unidade, observamos que não existe uma apresentação de conceitos e definições das transformações, as propriedades e termos inerentes ao objeto não são apresentadas formalmente, nem justificadas no decorrer da unidade. Quanto às tarefas, encontramos apenas duas, ambas do tipo “realizar transformações”, e podem ser resolvidas pela aplicação de procedimentos com instrumentos de desenho e software de geometria dinâmica.

Em relação à organização didática da unidade 6, observamos que o autor introduz separadamente os tópicos de simetria de reflexão, translação e rotação, fazendo-o a partir da comparação dessas transformações ora com elementos da arte (obras de Rubem Valentim e Maurits Escher), ora com elementos arquitetônicos (padrão de calçadas paulistas). Nesta perspectiva é possível considerar a adequação didática com as habilidades EF07MA20 e EF07MA21. O livro sugere o uso de meios computacionais e instrumentos de desenho como recursos didáticos. Na organização matemática da unidade 6, destacamos que não há uma apresentação genérica do conceito de transformação geométrica, apresentando apenas os conceitos individuais referentes aos tipos de transformações supracitados.

Quanto às tarefas desta unidade, constatamos que sete delas são referentes a reflexão, 5 tarefas referentes a translação e 6 tarefas referentes a rotação, entre as quais predominam as do tipo “reconhecer” e do tipo “construir”. A diversidade de técnicas envolvidas na solução das tarefas apresentadas inclui o reconhecimento do eixo de simetria em diversas representações planas, reconhecimento do sentido e ângulo de rotação, vetor

de translação e comparação entre representações. Sobre a discussão tecnológica-teórica, podemos destacar que, nesta unidade, a teoria se refere às transformações do tipo simetrias.

O livro do 7º ano, *A conquista da matemática* dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, está organizado em 9 (nove) unidades. As transformações geométricas estão contempladas na unidade 03.

Quanto a organização didática, o autor as apresenta a partir da relação entre obras de arte e sua construção por meio de transformações no plano. Após esse breve comentário, a unidade é dividida em dois capítulos: 1 – Transformações no plano; 2 – Simetrias. No primeiro capítulo, são retomados os conceitos referentes ao sistema cartesiano, seguida por uma definição de transformações geométricas. É descrito detalhadamente os conceitos das transformações de ampliação, redução, reflexão em relação a uma reta e reflexão em relação a um ponto, tendo como suporte esquemas visuais que corroboram com a apresentação feita. Observamos assim a concordância deste tópico com as habilidades EF07MA19 e EF07MA20 da BNCC.

No segundo capítulo, o conteúdo é introduzido por meio da apresentação de mosaicos e suas características relacionadas aos tipos de simetria, seguindo com a apresentação de cada tipo, utilizando de aportes visuais e linguagem adequada à etapa de ensino a que se direciona o livro. Ao utilizar de elementos arquitetônicos, elementos de obras de arte e de instrumentos de desenho percebe-se a adequação às orientações da BNCC no âmbito da habilidade EF07MA21.

Quanto à organização matemática, destacamos que existe uma ampla apresentação de conceitos relacionados às transformações geométricas, quais sejam: transformação geométrica, transformações de ampliação e redução, simetria, simetria de reflexão, eixo de simetria, eixo de reflexão, simetria de translação, vetor de translação, simetria de rotação, ângulo de rotação e centro de rotação. Observamos que estes conceitos estão acompanhados de algumas justificativas elementares e de suas propriedades.

Neste livro são apresentadas 25 (vinte e cinco) tarefas, sendo que 7 (sete) estão no primeiro capítulo, 9 (nove) estão no segundo capítulo e 9 (nove) estão na seção “retomando o que aprendeu”. Sendo que os tipos predominantes foram “reconhecer”, “realizar transformações” e “realizar”, envolvendo uma diversidade de técnicas, como o reconhecimento das coordenadas de figuras e de suas transformadas no plano cartesiano, descrição das coordenadas e da transformação realizada a partir da observação. As tarefas deste capítulo apresentam como particularidade a evocação ao que denominamos nesta

pesquisa de técnicas secundárias que se referem a resolução de um objeto matemático interno às transformações.

O livro do 8º ano, *Matemática, Realidade e Tecnologia* do autor Joamir Roberto de Souza, está organizado em 8 (oito) unidades. As transformações geométricas estão contempladas na unidade 02. Quanto à organização didática desta unidade, destacamos que cada tópico (reflexão, rotação e translação) é apresentado partindo de uma situação cotidiana para uma situação matemática. Consideramos que a introdução dos objetos matemáticos é adequada não apenas aos documentos oficiais, na medida em que atende a habilidade EF08MA18 da BNCC, mas também adequada à etapa de ensino, na medida de que o uso da linguagem apresenta o nível de formalidade adaptado, bem como o uso de elementos didáticos como suporte visual e sugestões para complementação do entendimento do conteúdo.

Quanto à organização matemática destacamos a presença de uma apresentação adequada de conceitos matemáticos referentes ao objeto matemático a que se refere esta unidade, a saber: Simetria de reflexão, eixo de simetria, simetria de rotação, centro de rotação, sentido de rotação, simetria de translação, direção e sentido de translação. São apresentadas justificativas elementares e algumas propriedades tanto na exposição inicial quanto nos exemplos de construção e nas tarefas.

Em relação às tarefas, encontramos 14 tarefas, sendo 4 sobre simetria de reflexão, 5 sobre simetria de translação e 5 sobre simetria de rotação. Entre as tarefas apresentadas, os tipos predominantes foram “reconhecer” e “construir”, as quais são acompanhadas de diversas técnicas para a resolução, predominando a observação de características de figuras e suas transformações e a aplicação de conceitos e conhecimentos sobre as transformações.

O livro do 8º ano, *A Conquista da Matemática* dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, está organizado em 9 (nove) unidades. As transformações geométricas estão contempladas na unidade 06. Quanto à organização didática, destacamos que não existe uma introdução contextualizada ou relacionada com elementos de arte, arquitetura ou softwares de geometria dinâmica. O autor começa evocando conhecimentos prévios e após inicia a explanação dos tópicos referentes ao objeto matemático. Ao final do capítulo ele inclui uma seção complementar intituladas “tecnologias”, onde aborda as transformações a partir do software GeoGebra. Destacamos que, em relação à linguagem é adequada à etapa de ensino que se destina, mesmo com a presença de alguns termos mais rigorosos.

Em relação à organização matemática, observamos a presença de conceitos matemáticos importantes ao desenvolvimento do conhecimento em transformações, quais sejam: transformações geométricas, simetria de reflexão, eixo de reflexão, simetria de translação, vetor de translação, simetria de rotação e composição de transformações. O autor apresenta justificativas coerentes com os objetos matemáticos e adequados, em nível de formalização e rigor matemático, à etapa de ensino.

Identificamos 7 (sete) tarefas, localizadas ao final da exposição conceitual. O tipo predominante neste capítulo é “construir”. As técnicas envolvidas somam uma diversidade proporcional a quantidade de tarefas, sendo as predominantes a observação de características de figuras e de suas transformações e a aplicação de conceitos das transformações e de sua composição.

O livro do 9º ano, *Matemática, Realidade e Tecnologia* do autor Joamir Roberto de Souza, está organizado em 8 (oito) unidades. As transformações geométricas, neste caso as Semelhanças, estão contempladas na unidade 05. Quanto à organização didática, o autor introduz o assunto a partir de uma comparação entre dois monumentos, a saber: a Torre Eiffel (Paris) e sua réplica (Umuarama – PR), destacando que a torre brasileira foi construída em uma escala de 1:10 em relação à original. Em seguida se apresenta a formalização do conceito de semelhança, e se introduz o subtópico sobre semelhança de triângulos com uma situação envolvendo o instrumento denominado Pantógrafo. Consideramos os recursos e a linguagem utilizados no capítulo como sendo adequados tanto ao conteúdo quanto à etapa de ensino.

Quanto à organização matemática destacamos que a explanação dos objetos conta com as seguintes definições: polígonos semelhantes, razão de semelhança, semelhança de triângulos, casos de semelhança de triângulos. Destacamos ainda a presença de justificativas em cada caso de semelhança apresentado no decorrer do tópico.

Destacamos que foram identificadas 13 (treze) tarefas, sendo 4 tarefas relacionadas a semelhanças de polígonos e 9 tarefas relacionadas especificamente à semelhança de triângulos. Entre as tarefas encontradas, predominam as de tipo “determinar” e “reconhecer”, quanto as técnicas, predominaram as relacionadas com o reconhecimento das características para que duas figuras sejam semelhantes.

O livro do 9º ano, *A Conquista da Matemática* do autor José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, está organizado em 9 (nove) unidades. As transformações geométricas, neste caso as Semelhanças, estão contempladas na unidade 05. Quanto à organização, o autor introduz o conteúdo a partir da apresentação de uma ideia intuitiva de

semelhança, baseando-se na apresentação de dois mapas e se apoiando nos conceitos de ampliação e redução, bem como de congruência de figuras. De maneira geral, ele afirma que figuras semelhantes são figuras que apresentam a mesma forma, mas não o mesmo tamanho. As mesmas ideias iniciais são utilizadas na apresentação dos triângulos semelhantes. Consideramos que a abordagem a partir dos mapas demonstra uma perspectiva interdisciplinar, o que se adequa as orientações da BNCC, bem como que a linguagem utilizada é adequada à etapa de ensino, de acordo com a habilidade EF09MA12.

Quanto à organização matemática, destacamos que existe uma apresentação conceitual adequada, sendo apresentados os conceitos de: semelhança, polígonos semelhantes, razão de semelhança, semelhança de triângulos, lados e ângulos correspondentes de triângulos. Observamos a presença de justificativas coerentes para cada um dos conceitos, em geral, baseados na ideia de proporcionalidade. São apresentadas também algumas propriedades importantes, tal como o teorema fundamental dos triângulos semelhantes. Quanto às tarefas, identificamos a presença de 11 tarefas, divididas entre semelhança de polígonos e semelhança de triângulos. Os tipos predominantes entre as tarefas foram “determinar” e “reconhecer”.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De maneira geral, observamos que os livros analisados apresentam oscilações em relação aos critérios adotados para análise, a saber: organização didática, organização matemática e adequação às habilidades da BNCC.

Quanto aos livros do 6º ano, observamos que às organizações didáticas são semelhantes, haja vista que sugerem o uso de malhas quadriculadas, softwares de geometria dinâmica e instrumentos de desenho geométrico. Entretanto, no que tange às organizações matemáticas, observamos que, enquanto o livro de Souza (2018a) evita até mesmo o uso do termo *Homotetia*, demonstrando pouca rigorosidade conceitual e terminológica, o livro de Giovanni Júnior e Castrucci (2018a) faz uma apresentação conceitual dos objetos matemáticos que dizem respeito às transformações, inclusive definindo a Homotetia, tornando-o mais eficiente.

Quanto às tarefas, o livro de Souza (2018a) apresenta 7 (sete), e o livro de Giovanni Júnior e Castrucci (2018a) apresenta apenas 2 (duas), no entanto, as tarefas de Souza

(2018a) não contemplam a habilidade EF06MA21 da BNCC. Assim observamos que apenas o segundo livro está de acordo com a BNCC.

Quanto aos livros do 7º ano, observamos que às organizações didáticas apresentam pequenas diferenças, todavia seguem uma lógica semelhante, utilizando de elementos artísticos e arquitetônicos (pinturas, azulejos, entre outros). Quanto à organização matemática, as diferenças são mais destacadas, haja vista que Souza (2018b) não define *Transformação Geométrica*, de forma geral, se limitando apenas aos tópicos de simetria de reflexão, translação e rotação. Por sua vez, Giovanni Júnior e Castrucci (2018b) observamos que é feita a definição do objeto matemática, seguida pelos tópicos específicos das simetrias. Quanto às tarefas, existe em ambos os livros uma diversidade considerável de tarefas e que estão de acordo com as habilidades EF07MA19, EF07MA20 e EF07MA21 da BNCC, indicadas para esta série.

Quanto aos livros do 8º ano, destacamos que existe uma diferença considerável em relação a abordagem introdutória. Enquanto o livro de Souza (2018c) apresenta uma introdução por meio de situações contextualizadas para cada tópico (reflexão, rotação e translação), o livro de Giovanni Júnior e Castrucci (2018c) faz apenas uma afirmação sobre a existência de conhecimentos prévios, sem apresentar qualquer explicação. Quanto às tarefas, observamos que estas são semelhantes e contemplam os tipos reconhecer e construir, apontados na habilidade EF08MA18 da BNCC.

A respeito das organizações matemáticas, consideramos que são semelhantes. Souza (2018c) apresenta os conceitos de Simetria de Reflexão, eixo de simetria, simetria de rotação, centro de rotação, sentido de rotação, simetria de translação, direção e sentido de translação. O autor busca fundamentar os conceitos, à medida que os apresenta com as justificativas e propriedades, tanto inicialmente, quanto no desenvolvimento dos exemplos de cada tipo de transformação. Giovanni Júnior e Castrucci (2018c), por sua vez, apresentam os conceitos de Transformações Geométricas, Simetria de Reflexão, Eixo de Reflexão, Simetria de Translação, Vetor de Translação, Simetria de Rotação e Composição de Transformações. Estes autores buscam fundamentar de maneira coerente os conceitos apresentados com justificativas, a partir de certo nível de formalização e rigor.

Quanto aos livros do 9º ano, na organização didática, observamos que os autores de ambos os livros utilizam abordagens semelhantes na apresentação dos conteúdos de semelhanças, diferindo apenas no elemento da realidade escolhido como mediador. Souza (2018d) se utiliza, para definir o conceito de semelhança, de uma comparação entre os monumentos da Torre Eiffel (Paris/França) e sua réplica (Umuarama/PR), destacando que

foram construídas em uma escala de proporção 1:10. Para chegar a definição de semelhança de triângulos o autor se utiliza de uma situação envolvendo o instrumento denominado Pantógrafo, utilizado para fazer a ampliação e redução manual de figuras.

Giovanni Júnior e Castrucci (2018d) se utiliza da comparação entre mapas de uma mesma localidade em escalas diferentes para conceituar a semelhança de figuras, bem como da figura de dois triângulos para formalizar, especificamente, a semelhança de triângulos. Quanto às tarefas, ambos os livros apresentam uma variedade considerável em seus conjuntos, predominando as dos tipos “determinar” e “reconhecer”, o que se adequa à habilidade EF09MA12 da BNCC.

No que diz respeito à algumas classificações recorrentes das Transformações Geométricas, observamos que, em todos os livros analisados, o termo usado para designar transformações que não alteram o tamanho das figuras é “simetria”, o que concorda com o que é exposto na BNCC. Ainda sobre as transformações dos tipos Simetria/Isometria, observamos que elas aparecem nas etapas do 7º e 8º anos e que são abordadas em diversos meios, tais como: malhas quadriculadas, softwares de geometria dinâmica e utilizando representações do cotidiano. Observamos que a abordagem por meio de plano cartesiano permite reconhecer que uma transformação obtida por multiplicação das coordenadas por um número inteiro pode ser uma isometria.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo era em investigar como conteúdo das transformações geométricas são abordadas em alguns livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental, buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: como o conteúdo de transformações geométricas é abordado em livros didáticos do ensino fundamental anos finais?

De maneira geral, as transformações geométricas foram abordadas nos livros das duas coleções que foram analisadas. Todavia consideramos que ainda está distante do que poderia ser considerada uma forma adequada para contemplar as habilidades postas na BNCC.

Consideramos relevante destacar que ambas as coleções evoluem suas abordagens de acordo com a progressão das séries dos anos finais do ensino fundamental, característica que consideramos positiva diante do que é proposto pela BNCC. Na mesma

medida, é importante destacar que apesar de ambas evoluírem, elas o fazem de maneiras distintas e em aspectos distintos. Enquanto a coleção de Souza (2018) evolui em sua abordagem didática, apresentando diversos recursos metodológicos para professores e estudantes, a coleção de Giovanni Junior e Castrucci (2018) evolui principalmente na abordagem matemática, aumentando a complexidade de conceitos e definições gradativamente. Em suma, ambas as coleções apresentam aspectos positivos e negativos que podem ser amplamente utilizados no processo de ensino de Transformações Geométricas.

Ademais, esperamos que este trabalho possa contribuir para a formação inicial e continuada de professores, servindo como orientação para a análise de livros didáticos, como também para que os professores possam ter um olhar mais detalhado sobre o que e como ensinar as transformações geométricas e da sua importância para a formação matemática dos alunos do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

- Almeida, E. A. M. (2012) *Progressões aritméticas e geométricas: praxeologias em livros didáticos de matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Federal do Mato Grosso. Recuperado de: <https://ri.ufmt.br/handle/1/877>
- Bardin, L. (2011). *Análise do conteúdo*. São Paulo: Edições
- Brasil. Ministério da Educação (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Terceira versão final. Brasília: MEC. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>
- Brasil. Ministério da Educação (2019). *PNLD 2020: apresentação – Guia de Livros Didáticos*. Brasília: MEC. Recuperado de https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_Apresentacao.pdf
- Borges, R. A. S. (2005). *A matemática moderna no Brasil: as primeiras experiências e propostas de seu ensino* (Dissertação de Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/11118>
- Choppin, A. (2004). História dos livros e edições didáticas: sobre o estado da arte. Tradução: M. A. C. Campelo. *Revista Educação e Pesquisa*. v. 30 (3), 459-566
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes em la teoria antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. v. 19 (2), 221-266
- Da Silva, P. H. (2017). *Transformações Geométricas no contexto escolar: uma experiência de aprendizagem no 8º ano do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado

Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. Recuperado de: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/8757>

Dominguini, L. (2011). Estudo sobre o livro didático: processo atual? *Revista Eletrônica de Ciências da Educação*. v. 10 (1), 16-32. Recuperado de: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reped/article/view/836>

Franco, M. L. P. B. (2005). *Análise de conteúdo* (2ª Ed.). Brasília: Liber Livro

Giovanni Júnior, J. R., Castrucci, B. (2018a). *A conquista da matemática: 6º ano: ensino fundamental: anos finais* (4ª Ed.). São Paulo: FTD

Giovanni Júnior, J. R., Castrucci, B. (2018b). *A conquista da matemática: 7º ano: ensino fundamental: anos finais* (4ª Ed.). São Paulo: FTD

Giovanni Júnior, J. R., Castrucci, B. (2018c). *A conquista da matemática: 8º ano: ensino fundamental: anos finais* (4ª Ed.). São Paulo: FTD

Giovanni Júnior, J. R., Castrucci, B. (2018d). *A conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais* (4ª Ed.). São Paulo: FTD

Lima, E. G. (2012). Para compreender o livro didático como objeto de pesquisa. *Educação e Fronteiras. On-Line*. v. 2 (4), 143-155. Recuperado de: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1563>

Lino, E. P. (2014). *As transformações geométricas em um jogo interativo entre quadros: um estudo teórico* (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11015>

Marques, A. S. (2005). *Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950* (Dissertação de Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/10926>

Medeiros, L. G. F. (2012). *Dando movimento à forma: as transformações geométricas no plano na formação continuada à distância de professores de matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Universidade Severino Sombra, Vassouras. Recuperado de: http://www.uss.br/arquivos/posgraduacao/strictosensu/educacaoMatematica/dissertacoes/2012/Dissertacao_LICIA_GIESTA_FERREIRA_DE_MEDEIROS.pdf

Moreira, K. H. (2012). Livros didáticos como fonte de pesquisa: um mapeamento da produção acadêmica em história da educação. *Educação e Fronteiras. On-Line*, v. 2 (4), 129-142. Recuperado de: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1562>

Neves, P. R. V. (2011). *O uso de caleidoscópios no ensino de grupos de simetria e transformações geométricas* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro

- Silva, J. C. D, Pietropaolo. R. C. (2014). Um estudo sobre as contribuições de Félix Klein para a introdução das transformações geométricas nos currículos prescritos de matemática no ensino fundamental. *Perspectivas em Educação Matemática: revista do programa de pós-graduação em educação matemática da UFMS*, v. 7 (14), 299-316. Recuperado de: <https://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/886>
- Souza, J. R. (2018a). *Matemática: realidade e tecnologia: 6º ano: ensino fundamental: anos finais* (1ª Ed.). São Paulo: FTD
- Souza, J. R. (2018b). *Matemática: realidade e tecnologia: 7º ano: ensino fundamental: anos finais* (1ª Ed.). São Paulo: FTD
- Souza, J. R. (2018c). *Matemática: realidade e tecnologia: 8º ano: ensino fundamental: anos finais* (1ª Ed.). São Paulo: FTD
- Souza, J. R. (2018d). *Matemática: realidade e tecnologia: 9º ano: ensino fundamental: anos finais* (1ª Ed.). São Paulo: FTD
- Werneck, A. P. T. (2003). *Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos: a gênese do primeiro programa de ensino de matemática brasileiro* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/11192>

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

As Transformações Geométricas: Uma análise de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental

João do Espírito Santo Lima Malcher Júnior

Licenciado em Matemática

Universidade do Estado do Pará, Belém, Brasil

professor.malcher@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1252-3672>

Rosineide de Sousa Jucá

Doutora em Educação em Ciências e Matemática

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Matemática, Estatística e Informática, Belém, Brasil

rose.juca@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1386-3388>

Endereço de correspondência do principal autor

Passagem Dom Manoel, 59, 66077200, Belém, PA, Brasil

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: J. E. S. L. Malcher Júnior, R. S. Jucá

Coleta de dados: J. E. S. L. Malcher Júnior

Análise de dados: J. E. S. L. Malcher Júnior

Discussão dos resultados: J. E. S. L. Malcher Júnior, R. S. Jucá

Revisão e aprovação: J. E. S. L. Malcher Júnior, R. S. Jucá

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.



FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 25-02-2021 – Aprovado em: 02-12-2021

