

PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO NO CONTEXTO DE UMA OFICINA DE GEOMETRIA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2024.13.30.416-434>

Renata Camargo dos Passos Barros¹

Cristiane dos Santos Oliveira²

Luan Padilha³

Mariana Moran⁴

Resumo: Este estudo de natureza qualitativa teve o objetivo de analisar possíveis indícios do Pensamento crítico e criativo em matemática nas resoluções de tarefas de Geometria. A coleta de dados foi realizada durante uma oficina no evento “VI Ágora Matemática”, promovido pela Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. A oficina teve o intuito de explorar questões de Geometria referentes ao 5º e 6º anos da 1ª edição da Prova Paraná, no ano de 2022. Os participantes da oficina foram quinze estudantes do curso de Formação de Docentes de um colégio da cidade de Campo Mourão, PR. Neste estudo foram analisadas as resoluções das tarefas registradas por meio de imagens, relatos dos participantes e um questionário. Os resultados apontam indícios sobre a relevância de oportunizar espaços formativos com temáticas específicas da matemática, para que futuros professores tenham a possibilidade de explorar intervenções didáticas em que possam mobilizar o Pensamento crítico e criativo em suas aulas.

Palavras-chave: Pensamento crítico e criativo. Geometria. Oficina de Criatividade em Matemática.

CRITICAL AND CREATIVE THINKING IN THE CONTEXT OF A GEOMETRY WORKSHOP

Abstract: This qualitative study aimed to analyze possible signs of critical and creative thinking in mathematics when solving geometric tasks. Data was collected during a workshop at the "VI Ágora Matemática" event promoted by the State University of Paraná - UNESPAR. The workshop aimed to explore Geometry questions for the 5th and 6th grades of Elementary School, of the 1st edition of the Paraná Test, in 2022. The participants in the workshop were fifteen students on the Teacher Qualification course at a school in the city of Campo Mourão, PR. This study analyzed the resolutions of the tasks recorded using images, participants' reports and a questionnaire. The results point to the importance of providing training spaces with specific mathematical themes, so that future teachers have the chance to explore didactic interventions in which they can mobilize critical and creative thinking in their classes.

Keywords: Critical and creative thinking. Geometry. Creativity Workshop in Mathematics.

Introdução

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Maringá (PPE/UEM). E-mail: renatapassosbarros@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5845-8482>.

² Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM/UEL). Universidade Estadual de Londrina. E-mail: cris.soliveira1306@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2308-7490>.

³ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e a Matemática (PCM/UEM). Universidade Estadual de Maringá. E-mail: padilha.luan16@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4616-3182>.

⁴ Doutora em Educação para Ciência e a Matemática (PCM/UEM). Professora associada da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: mbarroso@uem.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8887-8560>.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) alerta para a necessidade de proporcionar aos estudantes uma cultura favorável que permita desenvolver atitudes, capacidades e valores que promovam o letramento matemático e, ao mesmo tempo, que lhes assegurem o reconhecimento de que saberes matemáticos são importantes, tanto para a compreensão quanto para a atuação no mundo.

O trabalho docente no Ensino Fundamental deve ser ancorado em competências e habilidades que propiciem aos alunos o desenvolvimento do raciocínio lógico, da comunicação, da representação e da argumentação matemática, de maneira a oportunizar a organização de conjecturas, a elaboração e a resolução de problemas matemáticos em diversos contextos, empregando conceitos, técnicas, dados e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018).

De acordo com Fonseca e Gontijo (2022), a criatividade tem sido discutida, difundida e defendida por diferentes esferas educacionais, tornando-se uma importante habilidade a ser desenvolvida no século XXI. Desse modo, ao voltarmos o olhar para o documento que norteia a Educação Básica no território nacional, observamos que a BNCC sugere o desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que “promovam o empreendedorismo (criatividade, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos, resiliência e curiosidade científica, entre outros) [...]” (BRASIL, 2018, p. 466).

Considerando a necessidade de que os estudantes desenvolvam habilidades, atitudes, valores e capacidades que promovam o pensamento matemático e, ao mesmo tempo, que incentivem sua visão crítica e criativa de mundo, este estudo apresenta uma análise de possíveis indícios do Pensamento crítico e criativo em matemática identificados nas resoluções de tarefas durante uma oficina de Geometria. Esta oficina foi realizada no evento VI Ágora Matemática, com um grupo de estudantes de um curso de Formação de Docentes (antigo Magistério) do Ensino Médio, do Colégio Estadual de Campo Mourão – E.F.M.P.N., localizado nas proximidades da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR.

As ações desenvolvidas nesta oficina foram pensadas de maneira a propiciar aos participantes, futuros professores, situações de intervenção didática potenciais para promover o Pensamento crítico e criativo, além de resgatar a ludicidade em tarefas que podem ser reestruturadas e exploradas por eles com a utilização de diferentes recursos durante a resolução da tarefa.

A oficina intitulada *Tópicos de Geometria na Prova Paraná: possíveis intervenções didáticas no contexto das aulas de Matemática no Ensino Fundamental* foi constituída com base em uma mescla de experiências docentes das duas primeiras autoras deste estudo, que na ocasião atuaram como ministrantes. As práticas pedagógicas que permeiam situações problematizadoras possibilitaram a construção de hipóteses e a condução de discussões sobre possíveis caminhos que conduzem ao aprendizado de conceitos matemáticos.

As ações desenvolvidas para a oficina foram pensadas de modo a possibilitar o desenvolvimento do pensamento científico, a reflexão dos participantes norteadas pela segunda competência geral da BNCC que explora o exercício da curiosidade intelectual recorrendo à abordagem característica das ciências, “incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, este estudo, é apresentado nas próximas seções com a seguinte organização: na primeira seção, exploramos o conceito de Pensamento crítico e criativo. Na seção seguinte, apresentamos o caminho metodológico, com a estrutura e o desenvolvimento da oficina. Na sequência fazemos a discussão dos pontos em que foi possível explorar o trabalho com o Pensamento crítico e criativo. Finalizamos com as considerações finais e algumas impressões acerca desta experiência de investigação.

O Pensamento crítico e criativo

No que diz respeito à importância do ensino de Matemática na escola, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) evidencia a relevância desse ensino ao longo do processo de escolaridade dos estudantes, visando à compreensão da matemática, de maneira a construir ativamente novos saberes com sua experiência e seu conhecimento prévio (NCTM, 2007). Ainda, evidenciam que a aprendizagem deve ser significativa durante as aulas onde os estudantes possam avaliar suas próprias ideias e as de seus colegas, encorajando-os a fazer conjecturas matemáticas e a testá-las, e desenvolvam suas habilidades de raciocínio lógico dedutivo.

Neste sentido, apontamos o Pensamento crítico e criativo como competência a ser explorada no decorrer da vida escolar de cada indivíduo, ao mesmo tempo em que valorize a multiplicidade de saberes e vivências culturais que permitam a apropriação “de

conhecimentos e experiências que lhes possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade” (BRASIL, 2018, p. 9).

Pesquisas como Clemente (2016), Franco e Almeida (2017), Bezerra, Gontijo e Fonseca (2021), Costa, Silva e Gontijo (2021), Fonseca e Gontijo (2022) apontam a importância e os aspectos que permeiam o pensamento crítico e criativo em matemática. Fonseca e Gontijo (2020, p. 970-971), sinalizam a ausência de um conceito formal para o Pensamento crítico e criativo em Matemática,

(a) não há uma definição formal acerca do que é o pensamento crítico e criativo, o que permite que hajam múltiplas interpretações sobre como se trabalhar tais capacidades no âmbito de sala de aula e; (b) não há indícios, sugestões e/ou orientações acerca de como se trabalhar para estimular tais capacidades, tampouco a indicação de algum documento norteador ou formação continuada que ofereçam subsídios para os docentes no que diz respeito a essas capacidades.

No entanto, evidenciam que os termos se fazem mais presentes na BNCC e que esta ausência de conceito pode ser um fator que dificulte o avanço no ensino de matemática brasileiro no tocante à criatividade e ao pensamento crítico.

Laycok (1970) definiu a criatividade matemática como uma habilidade de se chegar a um mesmo resultado utilizando diferentes métodos, o que geram respostas distintas convergentes entre si.

Pesquisadores como Franco e Almeida (2017) também apontam que não existe um conceito único sobre o Pensamento Crítico. O termo Pensamento Crítico, porém, reporta a uma estrutura teórica mais densa e mais difundida e aplicada na área de Ensino de Ciências. De acordo com Sanches (2009, p. 40), dentre a pluralidade de conceitos, “umas enfatizam competências, outras disposições, algumas destacam o contexto, outras ainda os processos de pensamento, outras focam-se na avaliação de evidências e argumentos”.

Para Fonseca e Gontijo (2020, p. 972), a utilização do Pensamento crítico e criativo em matemática pode se materializar “por meio da adoção de múltiplas estratégias para se encontrar resposta(s) para um mesmo problema associada à capacidade de refletir sobre as estratégias criadas, analisando-as, questionando-as e interpretando-as a fim de apresentar a melhor solução possível”.

Corroborando com o conceito de criatividade em matemática, Gontijo (2007) aponta a utilidade para a pesquisa empírica direcionada tanto para a criatividade dos estudantes quanto para o desenvolvimento de atividades práticas que possibilitem desenvolver: a investigação

das características do Pensamento criativo (fluência, flexibilidade e originalidade), a associação de estratégias que estimulem a criatividade (resolução de problema, elaboração de problemas e redefinição) e, salientar diferentes maneiras de expressar o pensamento criativo (produção textual, numérica ou gráfica).

Veiga (2007) evidencia a importância de o professor também ser criativo em sala de aula, pois

O professor criativo, de espírito transformador, está sempre buscando inovar sua prática e um dos caminhos com tal fim seria dinamizar as atividades desenvolvidas em sala de aula. Uma alternativa para dinamização seria a variação das técnicas de ensino utilizadas; outra seria a introdução de inovação nas técnicas já amplamente conhecidas e empregadas (VEIGA, 2007, p. 35).

Levando-se em consideração os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998), com a resolução de problemas o professor pode possibilitar aos alunos a mobilização de conhecimentos para desenvolver a capacidade de gerenciar informações que estão ao seu alcance. A intencionalidade é que o aluno consiga ampliar os seus conhecimentos sobre o conceito e os procedimentos matemáticos e que consiga desenvolver maior confiança ao se deparar com uma situação-problema.

Assim, torna-se relevante pensar que muitas dificuldades encontradas na disciplina de matemática não se referem apenas ao déficit de aprendizagem, mas à maneira de como ela é explorada e sua não contextualização com o cotidiano do estudante. Desse modo, considerando a abordagem aqui tratada, destaca-se a importância de aproximar a matemática da realidade do estudante e de desenvolver o Pensamento crítico e a criatividade durante a realização das atividades. Segundo o que D'Ambrósio (2001, p. 76-77) diz:

Contextualizar a matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? [...] não se pode entender Newton descontextualizado. Será possível repetir alguns teoremas, memorizar tabuadas e mecanizar a efetuação de operações, e mesmo efetuar algumas derivadas e integrais, que nada tem a ver com qualquer coisa nas cidades [...].

Portanto, acreditamos que uma abordagem que permita ao estudante se situar no espaço onde está envolvido e que o aproxime da sua realidade pode incentivar o Pensamento crítico e criativo deste estudante em Matemática.

Caminhos metodológicos: uma oficina de Geometria

Esta investigação foi realizada no âmbito de uma oficina de Matemática, com ênfase

em tópicos de Geometria, ministrada no evento VI Ágora Matemática, organizado pela UNESPAR. O evento foi direcionado a professores que ensinam matemática e estudantes dos cursos de licenciatura em Matemática e em Pedagogia. Os participantes da oficina foram 15 estudantes do curso de Formação de Docentes do Ensino Médio de um Colégio localizado nas proximidades da Universidade. O objetivo da oficina proposta foi explorar possíveis intervenções didáticas no contexto das aulas de Matemática do Ensino Fundamental, sobre os tópicos de Geometria abordados na avaliação da Prova Paraná, de modo lúdico e criativo.

A Prova Paraná foi instituída no Estado em 2019, com o objetivo de traçar indicadores sobre a aprendizagem dos estudantes. Os resultados dessas avaliações expõem em geral uma série de desafios e fragilidades. Para os estudantes, há dificuldades em relação à compreensão dos conceitos envolvidos nos enunciados das questões. Para os professores, há desafios em relação a possíveis intervenções didáticas que auxiliem no processo de ensino e possibilitem a aprendizagem de tais conceitos de modo a desenvolver o Pensamento crítico e criativo dos estudantes.

Durante a oficina, utilizamos 10 questões de Geometria presentes nas avaliações que foram aplicadas aos estudantes do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, na 1ª edição da Prova Paraná de 2022, realizada no mês de maio, com o intuito de explorar algumas possibilidades de intervenções didáticas, por meio do uso recursos manipuláveis e lúdicos para resolução das questões

Para a análise neste estudo, selecionamos três questões das provas de 5º e 6º anos, com abordagem dos tópicos de Geometria relacionados às figuras tridimensionais e bidimensionais e localização espacial.

Os dados foram produzidos a partir das interações entre os participantes e as pesquisadoras ministrantes da oficina durante a resolução das questões. Utilizamos também um questionário em que os participantes preencheram ao final, juntamente ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE e imagens em fotografias dos momentos de resolução das questões. Assim, apresentamos este estudo com o objetivo de analisar possíveis indícios do Pensamento crítico e criativo em matemática nas resoluções de tarefas durante uma oficina de Geometria.

Discussão dos resultados

A dinâmica da oficina foi organizada de modo que os participantes tivessem a

oportunidade de pensar de modo crítico e criativo sobre possibilidades de intervenções didáticas para as questões de Geometria presentes na Prova Paraná. Com esse intuito foram oportunizados momentos de resolução das questões com a utilização de recursos manipuláveis e lúdicos como apresentamos na Figura 1.

Figura 1: Recursos utilizados durante a oficina



Fonte: Dados da pesquisa.

Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, os estudantes responderam ao questionário que se encontra em anexo e também relataram, durante um momento inicial de discussão, algumas dificuldades encontradas por eles enquanto estudantes, em relação à aprendizagem de conceitos geométricos durante a etapa do Ensino Fundamental.

“Foram ensinadas as figuras mais fáceis como triângulo, quadrado, retângulo etc.”
(Participante 1).

“Eu tinha muita dificuldade de aprender geometria, não gostava muito de matemática, só que agora eu aprendi muito a geometria, porque tem professor que ensina muito bem a matéria” (Participante 2).

Sobre a utilização de recursos manipuláveis como possibilidade de intervenção didática para o trabalho com a Geometria, alguns participantes também enfatizaram a importância e sua contribuição.

“Nos aspectos lúdicos, com o material é mais fácil fazer uma criança entender algo utilizando objetos materiais físicos” (Participante 3).

“Agora estou sabendo mais sobre geometria, para que um dia possa lecionar em uma escola” (Participante 4).

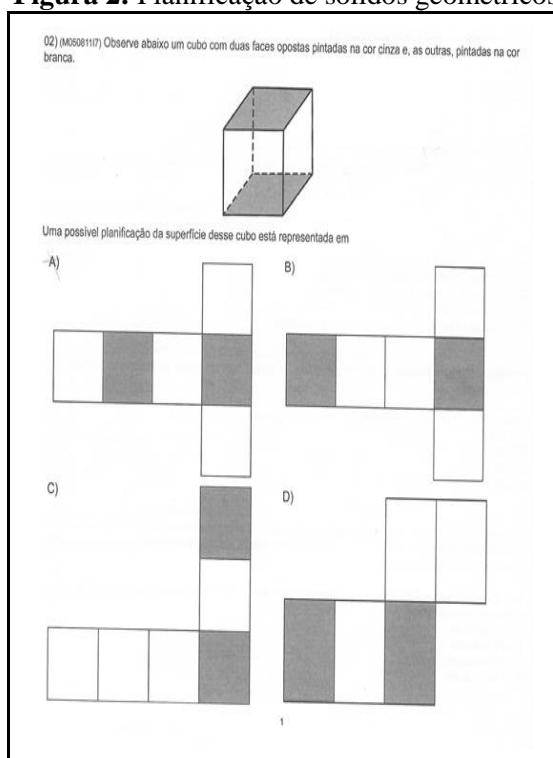
Corroborando com esses relatos, Gontijo e Fonseca (2022), apontam que o *Critical Thinking Consortium* salienta que quando há um estímulo para se desenvolver o Pensamento crítico e criativo nas aulas de matemática, isso potencializa/contribui para o surgimento de um

ambiente capaz de desenvolver a capacidade de matematização dos estudantes, direcionando-os a uma sistematização e compreensão da matemática que transcende replicação de fórmulas, revelando-a como uma área do conhecimento aberta a interpretações e proposições. Nessa perspectiva, a matemática passa a ser compreendida como um processo de pensamento deixando de ser apenas um conjunto de tópicos a ser compreendido (FIRDAUS; KAILANI; BAKAR; BAKRY, 2015).

Os relatos dos participantes apontam indícios sobre a importância de espaços formativos como o proporcionado pela oficina, como possibilidade de se pensar sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática de modo criativo, para além das resoluções, utilizando cálculos, algoritmos e fórmulas.

Na Figura 2, apresentamos uma questão da Prova Paraná que explora os conceitos de planificação de sólidos geométricos.

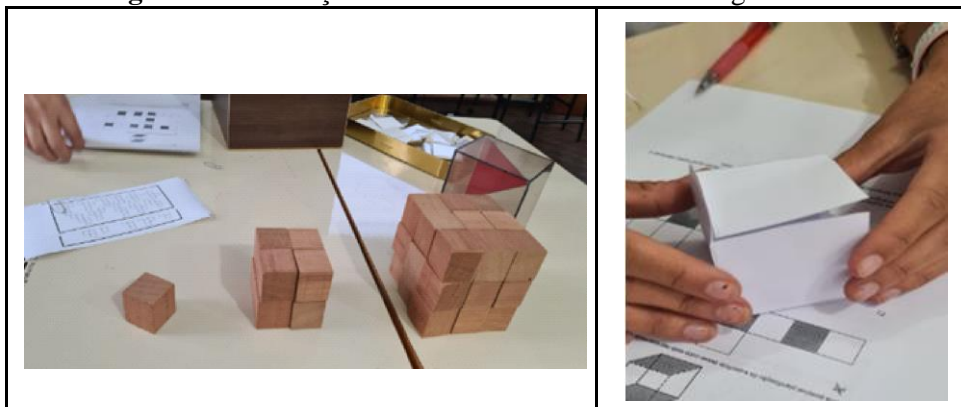
Figura 2: Planificação de sólidos geométricos



Fonte: Prova Paraná - 5º ano (2022).

A partir da questão apresentada, foi proposto aos participantes que utilizassem alguns recursos manipuláveis de modo a pensar outras possibilidades para a resolução da questão. Com o apoio de cubos de madeira e de papel sulfite, foi possível observar as principais características do sólido geométrico explorado, como faces, vértices e arestas. A Figura 3 registra o momento de realização da atividade proposta.

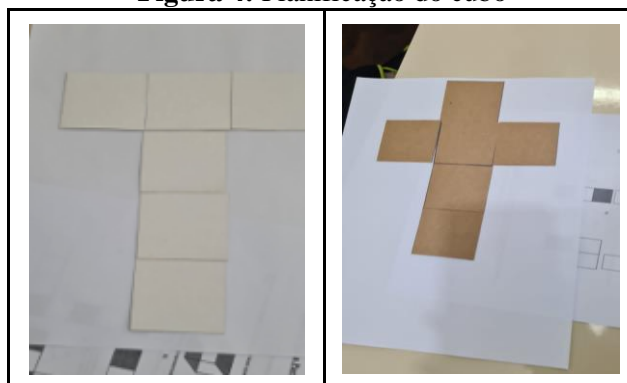
Figura 3: Construção com cubos de madeira e montagem do cubo



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 4, é possível observar as possibilidades de planificação para o cubo encontradas pelos participantes, ao manipularem representações de quadrados confeccionados em cartolina, de modo a organizar as faces do cubo em posições variadas.

Figura 4: Planificação do cubo



Fonte: Dados da pesquisa.

Durante a resolução da questão, foi possível identificar pelos relatos dos participantes 3 e 5, dificuldades em recordar algumas nomenclaturas próprias do vocabulário característico da geometria, e além disso reconheceram esta dificuldade.

“A minha principal dificuldade era decorar os nomes. Saber diferenciar o que é um plano e uma figura 3D. Também saber diferenciar as suas classes como sólidos, poliedros, etc” (Participante 3).

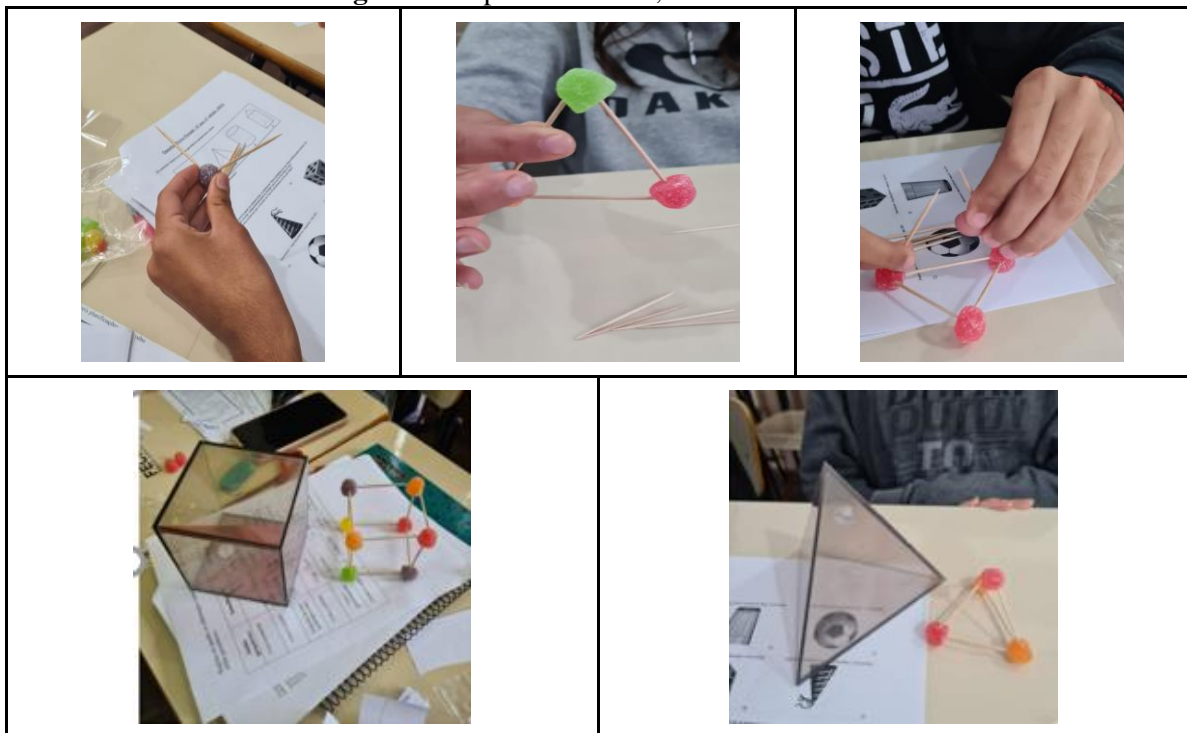
“É um pouco difícil a parte de gravar os nomes das formas, algumas são parecidas e na Matemática tudo é complexo” (Participante 5).

Esses relatos apresentam indícios que a ausência de uma aula pautada na construção do Pensamento crítico e criativo em matemática podem ocasionar lacunas durante a trajetória acadêmica do estudante. Firdaus *et al.* (2015) defende a importância do pensamento crítico

em matemática, considerando que essa capacidade de pensamento pode contribuir com a qualidade da aprendizagem em matemática e, portanto, deve ser incentivado quando são explorados os conteúdos de matemática em sala de aula, pois, de acordo com os autores, “os estudantes não devem apenas entender o conteúdo de matemática, mas também o processo do pensamento matemático” (FIRDAUS *et al.*, p. 227, 2015).

Na sequência, foi possibilitado aos participantes manipular a representação de alguns sólidos geométricos em acrílico, para ampliarem o trabalho com arestas e vértices construindo uma representação com palitos e balas de goma (Figura 5).

Figura 5: Explorando faces, arestas e vértices



Fonte: Dados da pesquisa.

Foi consenso entre os participantes que a utilização dos recursos disponibilizados possibilita a exploração e a resolução da questão abordada na Prova Paraná, oportunizando a compreensão dos conceitos a serem estudados.

“As crianças precisam ter um bom aprendizado, desde a Educação Infantil ver as formas geométricas e também imagens e figuras” (Participante 6).

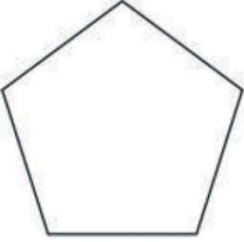
Nessa tarefa em especial, ficou evidente traços das cinco categorias de técnicas de criatividade que Gontijo (2007; 2015) buscou detalhar adaptando-as para o trabalho com a Matemática: apreciação (avaliar/analisar), animação (modelar formas), associação (análise de ideias), alteração (fazendo e desfazendo) e abdicação (relaxamento e visualização).

Após a exploração de possibilidades de intervenção didática para o trabalho com os

sólidos geométricos, realizamos atividades para a resolução de questões envolvendo figuras planas (Figura 6).

Figura 6: Explorando figuras planas

02) (M06083717) Michele comprou uma mesa que tem um tampo com o formato representado pela figura abaixo.



Qual é o nome da figura que representa o formato do tampo dessa mesa que Michele comprou?

- A) Hexágono.
- B) Pentágono.
- C) Quadrilátero.
- D) Triângulo.

Fonte: Prova Paraná - 6º ano (2022).

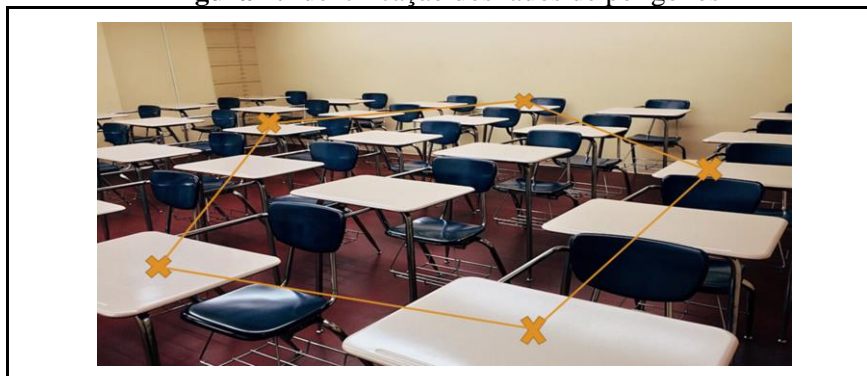
Durante a resolução da questão apresentada, mais uma vez os participantes relatam dificuldades em relação às nomenclaturas relacionadas aos polígonos, bem como às diferenças das características das figuras tridimensionais e bidimensionais.

“As planas são representações das figuras geométricas, já as espaciais são figuras que podemos pegar” (Participante 7).

“As figuras espaciais são algo que você pode ter uma dimensão 3D em sua mente. Para mim, não precisa ser necessariamente algo físico/real. A partir do ponto em que eu possa imaginar a forma por completo, torna-se uma forma espacial” (Participante 3).

Nas figuras 7 e 8, apresentamos possibilidades de intervenção didática para o trabalho com figuras planas e que foram exploradas com os participantes da oficina.

Figura 7: Identificação dos lados de polígonos

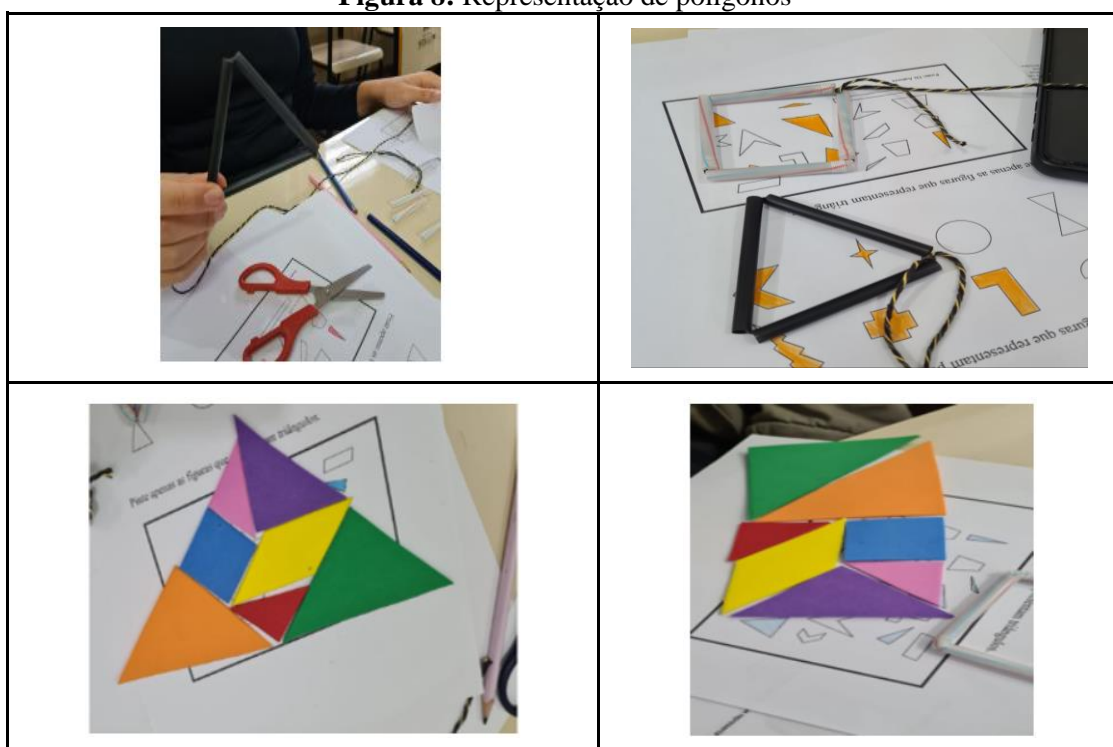


Fonte: Dados da Pesquisa.

Na Figura 7, foi sugerido como possibilidade de intervenção traçar segmentos de retas para representar os lados do polígono. Tais segmentos de retas podem ser traçados com o auxílio de um barbante, por exemplo.

Outra possibilidade de trabalho é a construção da representação de polígonos com o auxílio de canudos e barbantes para representar os mais diferentes polígonos e para representar os polígonos mais conhecidos como o triângulo, o quadrado, o paralelogramo e o trapézio. Para isso, utilizamos o Tangram, jogo chinês bastante conhecido entre os estudantes, como apresentamos na Figura 8.

Figura 8: Representação de polígonos

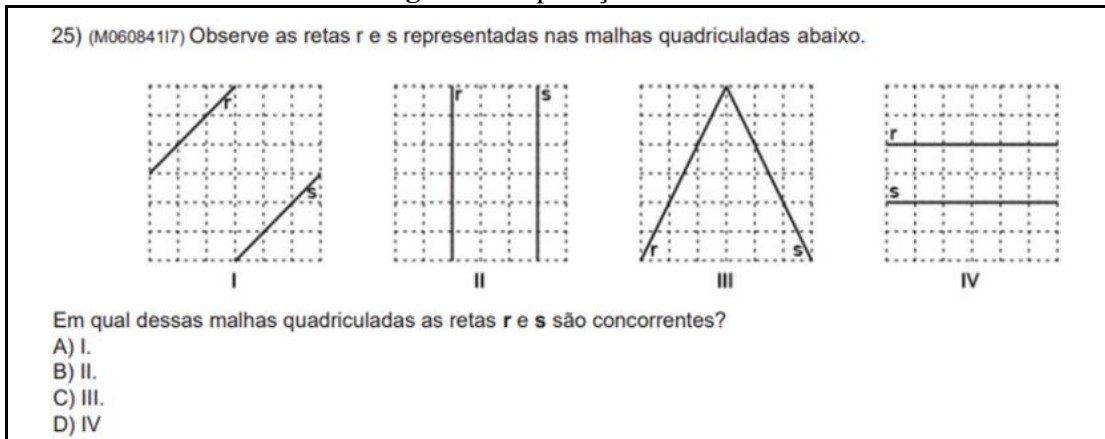


Fonte: Dados da pesquisa.

Após a exploração do trabalho com as figuras tridimensionais e bidimensionais, foi oportunizado aos participantes explorar também possibilidades de intervenção didática para o trabalho com questões da Prova Paraná, envolvendo a localização espacial.

A resolução da questão apresentada na Figura 9 exige do estudante o conhecimento sobre os tipos de retas; por sua vez, podem ser explorados também conceitos de ângulos agudos, retos, obtusos e rasos.

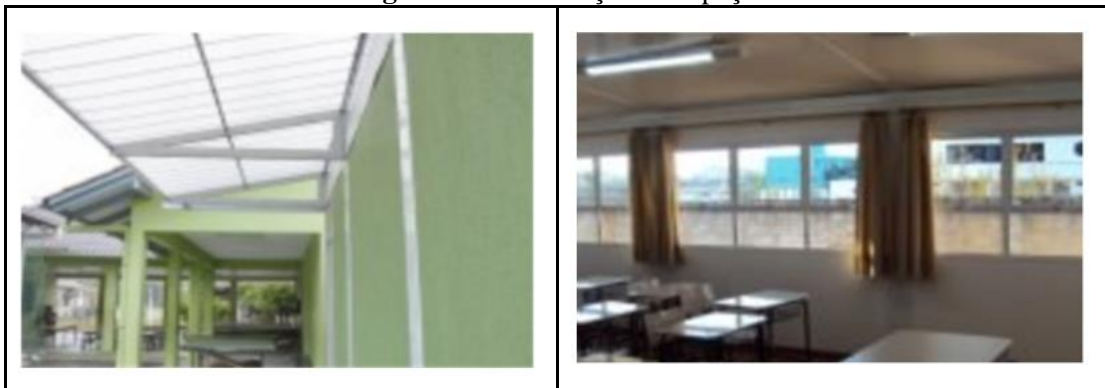
Figura 9: Exploração de retas



Fonte: Prova Paraná - 6º ano (2022).

Durante a oficina, os participantes puderam perceber a importância de proporcionar aos estudantes do Ensino Fundamental possibilidades de observar como tais conceitos estão presentes no ambiente escolar. A Figura 10 apresenta um exemplo de intervenção didática mediante a observação do espaço escolar. Nas imagens, é possível identificar uma representação de retas paralelas, perpendiculares e concorrentes na estrutura do telhado e das janelas da escola, por exemplo.

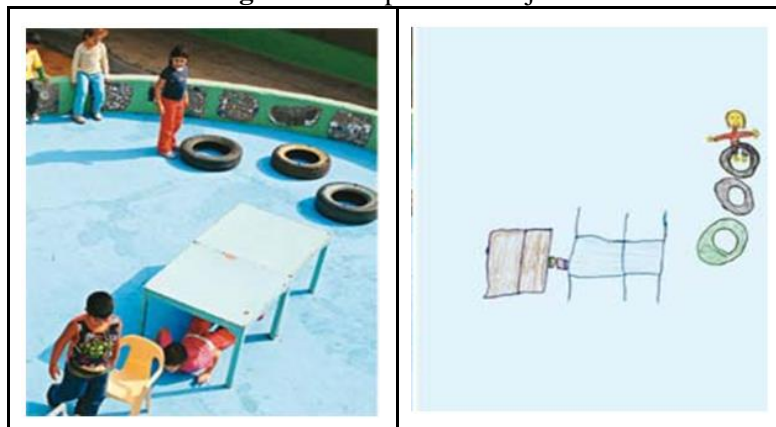
Figura 10: Observação do espaço



Fonte: Dados da pesquisa.

Dando continuidade ao trabalho de exploração do espaço, os participantes da oficina foram levados a pensar sobre atividades de intervenção didática com o intuito de proporcionar aos seus estudantes o reconhecimento da geometria nas vivências de deslocamento, criando trajetos, como apresentamos na Figura 11.

Figura 11: Explorando trajetetos



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina, os participantes relataram sobre as possibilidades de o ensino de geometria desenvolver o Pensamento criativo.

“Pode desenvolver uma capacidade de perspectiva espacial na criança. Pode ajudar a reconhecer espaços, áreas, demarcações e espaçamentos, por meio da imaginação tanto sobre o espaço físico presente, quanto sobre o espaço imaginário, podendo assim desenvolver a criatividade” (Participante 3).

“Com tal modo de ensinar, as crianças conseguem aprender mais sobre o espaço no qual vivem” (Participante 4).

Ao final da oficina, os participantes apresentaram ter compreendido as relações entre objetos do mundo físico e sua possível representação geométrica. Com o intuito de contribuir para o desenvolvimento do Pensamento criativo em matemática, foram distribuídos alguns doces no formato de sólidos geométricos apresentados durante as atividades desenvolvidas, que sugerem as representações tridimensionais, como esfera, cilindro, paralelepípedo, cubo e o cone, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12: Representações de sólidos geométricas



Fonte: Dados da pesquisa.

Após a entrega dos doces, os participantes perguntaram se poderiam abri-los e degustá-los. Ao serem questionados sobre a escolha realizada, após um certo tempo, uma participante falou: *Ah! Vocês trouxeram doces que são iguais aos sólidos que acabamos de ver!* Nesta fala podemos inferir que “[...] o pensamento é intrinsecamente crítico e criativo, visto que existem fases nas quais se requer criatividade para gerar ideias novas e diferentes para a resolução de problemas” (LIPMAN, 2003).

Estudos como os de Vasconcellos (2008), Almeida e Kaleff (2016), Amaral (2018), Costa (2020), Barros (2021; 2022), Barros, Oliveira e Ferreira (2022), e Barros, Moran e Cassoli (2023) apontam dificuldades encontradas por alunos ao estabelecerem relações entre objetos ou elementos do mundo físico com objetos geométricos pertencentes/relacionados à geometria. Este foi um dos motivos pelos quais a oficina foi idealizada com tarefas e materiais que poderiam permear o Pensamento crítico e a criatividade em Matemática alinhadas à Geometria com tarefas simples, investigativas e exploratórias.

Outro ponto importante a ser evidenciado é a apresentação da pirâmide, já que não foi encontrado nenhum doce com este formato. Assim, optamos por trazê-la no adesivo de cada lembrancinha, ainda assim os participantes notaram a ausência desse sólido geométrico e indagaram sobre o motivo da ausência da *pirâmide* entre os doces entregues. No diálogo que se iniciou, foi destacado que a criatividade e a ludicidade são fundamentais para a construção de conceitos da matemática e da geometria. Após algumas intervenções, uma participante identificou a presença da pirâmide no adesivo.

Desse modo, conforme apresentam Costa, Silva e Gontijo (2021), é possível explorar, induzir e direcionar em uma oficina situações/atividades que permeiam, que possibilitam e

que direcionam os alunos à construção do Pensamento Crítico e à Criatividade em Matemática.

Considerações finais

O desenvolvimento da Oficina - Tópicos de Geometria na Prova Paraná: possíveis intervenções didáticas no contexto das aulas de Matemática no Ensino Fundamental apontaram que a utilização de diferentes estratégias e recursos podem instigar e motivar os estudantes a mobilizarem técnicas de criatividade e inseri-las na realização de suas atividades enquanto aprendem matemática.

Vale ressaltar a importância da organização de atividades que propiciem o ensino e aprendizagem de matemática por meio de uma perspectiva dialógica, na qual “as percepções regulares da ciência se encontram com os *insights* singulares que se desenvolvem no diálogo entre o eu e o tu” (GALLIN, 2022, p. 236). Esses “*insights* singulares”, quando desenvolvidos no modelo de oficinas, podem resultar em produtos ou ideias criativas construídas a partir das interações entre os estudantes e professores.

Dacey e Conklin (2004) e Wechsler *et al.* (2018) apontam que apesar da técnica escolhida para desenvolver ou estimular a criatividade em matemática, é fundamental propiciar aos estudantes um ambiente em que não ocorra críticas, ou seja, um meio agradável que estimule os estudantes a serem criativos; produção em cadeia, no que diz respeito ao reaproveitamento de ideias e por último e não menos importante, transformação e combinação, que está diretamente vinculado a um ambiente em que se possa combinar ou aperfeiçoar ideias.

Além, das três regras básicas mencionadas acima, é fundamental o uso de ferramentas que promovam o Pensamento Crítico. Pois, tais ferramentas podem incentivar discussões e investigações por meio de questões que possibilitem aprofundar conhecimentos e resolver problemas. Segundo Gontijo (p. 313, 2023), “boas perguntas, acompanhadas de argumentação, observação cuidadosa de fatos e dados, realização de inferências e deduções, detecção de vieses e falácias, ou desmembramento de um discurso em suas partes constitutivas” podem promover o Pensamento Crítico permitindo ao aluno relacionar experiências anteriores com novos conhecimentos, formular novas questões e investigar a solução de problemas.

Faz-se necessário investigar situações e estratégias que possam contribuir tanto com a

formação docente, como com a formação de futuros professores tornando-os capazes de compreender a importância e a necessidade de se estabelecer ações pedagógicas variadas em suas aulas. As diferentes ações contribuem para a construção de conceitos e para a aprendizagem dos estudantes a partir do espaço no qual estão inseridos e, também com uma prática pedagógica que suscita a utilização de saberes interdisciplinares.

Tanto a construção quanto o desenvolvimento da criatividade no contexto de sala de aula são propiciados quando o professor consegue conduzir o aluno a despir-se do medo de errar e do receio de futuros julgamentos que podem interferir emocionalmente e fortalecer a insegurança. Assim, durante alguns momentos da oficina em que os participantes demonstraram autoconfiança e autonomia, foi possível identificar características do Pensamento Criativo, como a originalidade e a flexibilização durante as resoluções das situações-problemas, conforme exemplificado com falas e com as figuras apresentadas neste trabalho.

Neste sentido, vale ressaltar a necessidade de o professor atentar-se à própria prática pedagógica, para que possa refletir sobre ela, pois uma base teórica fundamentada permite atuar com mais êxito e confiança. É possível inferir que a manipulação e a utilização de diversos tipos de recursos durante o desenvolvimento da oficina possibilitaram tanto a aprendizagem dos participantes, como a ressignificação da nossa própria prática.

Com base nas respostas obtidas, por meio do questionário, os excertos apresentados neste estudo apontaram indícios de que os recursos e materiais utilizados no decorrer da oficina possibilitaram aos participantes uma ampliação de seus conhecimentos sobre os tópicos de Geometria explorados que os conduziram para a resolução das tarefas propostas com maior criatividade. Podemos concluir que contextos de formação de professores como a oficina investigada neste estudo, são promissores para promover a discussão sobre conceitos de Geometria e de Matemática de modo geral, de maneira a promover o Pensamento Crítico e Criativo.

Referências

ALMEIDA, C. R. M.; KALEFF, A. M. R. Poliedros de Platão sob uma perspectiva de educação matemática usando recursos didáticos concretos e virtuais. *In: Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12, 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM/SP, 2016, p. 1-12. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4995_2293_ID.pdf. Acesso em: 09 dez. 2023.

BARROS, R. C. P. **Entre o plano e o espaço:** as relações entre figuras planas e espaciais em uma coleção de livros didáticos de matemática para os anos finais do ensino fundamental.

2021. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, 2021.

BARROS, R. C. P.; OLIVEIRA, C. S.; FERREIRA, A. L. A. Tópicos de Geometria no Ensino fundamental: um olhar para coleções de livros didáticos norteados pela Base Nacional Comum Curricular. **Olhar de Professor**, v. 25, p. 1-27, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.25.20423.067>. Acesso em 15 dez. 2023.

BARROS, R. C. P.; MORAN, M. B.; CASSOLI, C. B. A. Figuras e figuras geométricas: uma investigação sob a luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica. **Horizontes**, v. 41, p. e023047, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v41i1.1676>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: SEF/MEC, 1998.

BEZERRA, W. W. V.; GONTIJO, C. H.; FONSECA, M. G. Promovendo a Criatividade em Matemática em Sala de Aula por Meio de Feedbacks. **Acta Sci. (Canoas)**, v. 23, n. 1, p. 1-17, 2021.

CLEMENTE, V. C. M. **Educação para o pensamento criativo e crítico em tecnologia e design de produto**. 2016. Tese (Doutorado Ciências da Educação) - Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/16948>. Acesso em: 09 dez. 2023.

COSTA, A. P. Pensamento Geométrico: em busca de uma caracterização à luz de Fischbein, Duval e Pais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, PR, Brasil, v. 09, n. 18, p. 152-179, jan.-jun. 2020. <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.18.152-179>.

COSTA, I. L.; SILVA, A., L.; GONTIJO, C. H. Oficinas de Criatividade em Matemática: uma experiência nos anos iniciais. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 29, p. 1-18, 2021. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661902>.

DACEY, J.; CONKLIN, W. **Creativity and the standards**. Huntington Beach: Shell Education, 2013.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001. 107p.

FIRDAUS.; KAILANI, I.; BAKAR, Md. N. B.; BAKRY. Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. **Journal of Education and Learning**, vol. 3, n. 9, p. 226-236, 2015. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>.

FONSECA, M. G.; GONTIJO, C. H. Stimulating High School Student Creativity, Motivation, and Mathematics Performance with Classes Based on Creativity Techniques. **Acta Scientiae**, n. 24, v. 2, p. 1-36, mar./abr. 2022. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6522>.



FONSECA, M. G.; GONTIJO, C. H. Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, MG, v. 27, n. 03, p. 956-978, 2020. <http://dx.doi.org/10.14393/ER-v27n3a2020-8>

FRANCO, A. H. R.; ALMEIDA, L. S. Definição e medida do pensamento crítico. *In*: ALMEIDA, L. S. (org.). **Criatividade e pensamento crítico: conceito, avaliação e desenvolvimento**. Porto: CERPSI, 2017.

GALLIN, P. Dialogic learning: From an educational concept to daily classroom teaching. **Paradigma**, Maracay, v. 43, n. 1, p. 229-244, jan. 2022. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p229-244.id1170>.

GONTIJO, C. H. **Relações entre Criatividade, Criatividade em Matemática e Motivação em Matemática de Alunos do Ensino Médio**. 2007. 194 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GONTIJO, C. H. Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático. **Educação e Matemática**, Lisboa, v. 135, p. 16-20, 2015.

GONTIJO, C. H. Estímulo do pensamento crítico e criativo em Matemática: uma proposta de oficinas. **Revista de Educação Pública**, v. 32, p. 300-324, jan./dez. 2023. <https://doi.org/10.29286/rep.v32ijan/dez.15812>.

LAYCOCK, M. Creative mathematics at Nueva. **Arithmetic Teacher**, v. 17, p. 325-328, 1970.

LIPMAN, M. **Thinking in education**. UK: Cambridge University Press, 2003.

NCTM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar**. Lisboa: APM, 2007.

SANCHES, M. D. C. C. **Estratégias de Ensino das Ciências Promotoras de Criatividade e Pensamento Crítico**. 2009. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

VASCONCELLOS, M. A. A diferenciação entre figuras geométricas não planas e planas: o conhecimento dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental e o ponto de vista dos professores. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 30, p. 77-106, 2008.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas, SP: Papyrus Editora, 2007.

WECHSLER, S. M.; SAIZ, C.; RIVAS, S. F.; VENDRAMINI, C. M. M.; ALMEIDA, L. S.; MUNDIM, M. C.; FRANCO, A. Creative and critical thinking: Independent or overlapping components? **Thinking Skills and Creativity**, Amsterdam, v. 27, p. 114–122, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.003>.