VIDYA

VIDYA, v. 46, n. 1, p. 129-148, Santa Maria, 2026.

Recebido em: 22.06.2025. Aprovado em: 01.03.2026.

ISSN 2176-4603 | DOI: doi.org/10.37781/vidya.v46i1.5440

ASPECTOS DA CRIATIVIDADE MOBILIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

ASPECTS OF CREATIVITY MOBILIZED BY MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

ASPECTOS DE LA CREATIVIDAD MOVILIZADOS POR LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

ANDRESA MARIA JUSTULIN[1]
LEANDRO HENRIQUE GONÇALVES MINELLA[2]

RESUMO

Este artigo analisa aspectos da criatividade mobilizados por estudantes do Ensino Fundamental ao resolverem problemas, em uma oficina desenvolvida de modo remoto. A abordagem da pesquisa é qualitativa e os participantes foram 19 alunos de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola do norte paranaense. A oficina foi desenvolvida em seis encontros síncronos, pelo Google Meet, além de atividades assíncronas por meio do Google Classroom e de discussões dos problemas pelo aplicativo WhatsApp. Neste estudo são analisados dois problemas explorados, um de modo individual e outro coletivamente. Os dados recolhidos para análise são compostos pelo registro das resoluções de cada problema e pelos áudios das discussões. Os resultados evidenciaram a mobilização de aspectos como fluência, diante da variedade de respostas apresentadas individualmente ou em grupos; da flexibilidade, ao explorarem diversos conteúdos matemáticos para resolverem o problema; e da originalidade, com a apresentação de respostas consideradas raras no grupo analisado.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Criatividade; Ensino de Matemática; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This article analyzes aspects of creativity mobilized by elementary school students when solving problems in a workshop developed remotely. The research approach is qualitative, and the participants were 19 7th grade students from a school in Paraná/Brazil. The workshop took place over six synchronous meetings via Google Meet, asynchronous activities via Google Classroom, and discussions of problems via the WhatsApp messaging app. This study analyzes two problems explored, one individually and the other in groups. The data collected for analysis is made up of: (i) a record of the solutions to each problem and the audio recordings of the discussions. The results obtained showed the mobilization of aspects such as fluency, given the variety of answers presented both during individual problem solving and in groups; flexibility, as they explored various mathematical contents to solve the problem; and originality, with the presentation of answers considered rare in the group analyzed.

Keywords: *Problem solving; Creativity; Teaching Mathematics; Middle School.*

1 Doutora em Educação Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Cornélio Procópio. E-mail: ajustulin@utfpr.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4107-8464

2 Mestre em Ensino de Matemática. Colégio Sesi - Apucarana e rede estadual de ensino do Paraná. E-mail: leandrominella@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-8720-6301

RESUMEN

Este artículo analiza aspectos de la creatividad que estudiantes de primaria movilizan al resolver problemas en un taller desarrollado a distancia. El enfoque de la investigación es cualitativo y participaron 19 estudiantes de 7.º grado de primaria de una escuela de Paraná, Brasil. El taller se desarrolló en seis reuniones sincrónicas a través de Google Meet, además de actividades asincrónicas a través de Google Classroom y debates de los problemas por WhatsApp. Este estudio analiza dos problemas explorados, uno individual y otro colectivo. Los datos recopilados para el análisis consisten en la grabación de las soluciones a cada problema y las grabaciones de audio de los debates. Los resultados mostraron la movilización de aspectos como la fluidez, dada la variedad de respuestas presentadas individualmente o en grupo; la flexibilidad, al explorar diferentes contenidos matemáticos para resolver el problema; y la originalidad, con la presentación de respuestas consideradas poco frecuentes en el grupo analizado.

Palabras clave: *Resolución de problemas; Creatividad; Enseñanza de las matemáticas; Primaria.*

INTRODUÇÃO

Em um mundo em constante mudança, a sociedade e o mercado de trabalho valorizam cada vez mais a criatividade. Compreendida como uma habilidade, ela se conecta com temas como inovação, adaptação, eficiência e aprendizado contínuo, sendo vista como um diferencial importante. A criatividade permite que os indivíduos gerem novas ideias, resolvam problemas de maneiras inovadoras e se adaptem a novas situações de maneira eficiente.

No contexto do ensino de Matemática, a criatividade também é esperada. No entanto, as abordagens em sala de aula mostram-se relevantes quanto ao estímulo e a promoção da criatividade por parte dos alunos. Uma dessas abordagens é a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP). Segundo Allevato e Onuchic (2021), nessa abordagem pedagógica, os alunos também se responsabilizam por sua própria aprendizagem e devem ser promovidos à criatividade, à autonomia, ao pensamento crítico e ao trabalho em grupo. Considerando tal abordagem, não foram identificados trabalhos com foco na criatividade matemática.

A importância da criatividade e da resolução de problemas é reconhecida em documentos oficiais do Brasil. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), por exemplo, destaca a necessidade de os alunos desenvolverem a curiosidade intelectual e a criatividade. No entanto, tais documentos não fornecem uma definição clara e bem fundamentada desses termos, tanto da criatividade quanto da resolução de problemas, o que pode dificultar sua implementação prática em sala de aula. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), a capacidade de formular e resolver problemas em diversos contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas, é uma habilidade essencial para o desenvolvimento do letramento matemático. Em outros momentos, o documento entende que a resolução de problemas é vista como uma atividade matemática privilegiada, sendo ao mesmo tempo objeto e estratégia para a aprendizagem.

A resolução de problemas pode ser compreendida, então, como habilidade no ensino de Matemática, relacionada ao desenvolvimento do raciocínio criativo e estratégico. Além disso, pode ser utilizada como abordagem ou estratégia de aprendizagem. Na presente pesquisa, ambas as perspectivas são consideradas e a questão de pesquisa é: "Quais aspectos da criatividade são mobilizados por alunos de 7.º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas?"

Diante do período pandêmico de Covid-19 em que os dados foram produzidos, foi desenvolvida uma oficina remota, contemplando atividades síncronas e assíncronas, para alunos de 7º ano do Ensino Fundamental. O objetivo deste artigo é analisar aspectos da criatividade mobilizados por estudantes do Ensino Fundamental ao resolverem problemas, em uma oficina desenvolvida de modo remoto. O foco deste estudo está nos aspectos da criatividade, na tríade - fluência, flexibilidade e originalidade -, apoiada em autores nacionais e internacionais (Guilford (1967), Stein (1974), Alencar e Fleith (2003), Gontijo (2006), Lubart (2007), Leikin *et al.* (2013), Gontijo *et al.* (2019) e Vale e Barbosa (2024)).

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Para iniciar o estudo da resolução de problemas, é essencial entender o que constitui um problema. Neste trabalho, adotar-se-á a definição de problema como sendo “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” (Onuchic, 1999, p. 215).

A resolução de problemas ganhou destaque no século XX, com contribuições significativas de Polya (1944/2006), que propôs uma abordagem sistemática para resolver problemas. Suas quatro etapas - compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e examinar a solução - forneceram uma estrutura valiosa para resolver uma ampla gama de problemas matemáticos.

No entanto, foi apenas na década de 1980 que a Resolução de Problemas se tornou o objetivo central no ensino de Matemática, influenciada pelo Construtivismo, pela Psicologia Cognitiva e pela Teoria Sociocultural de Vygotsky. O documento An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s, traduzido como “Uma agenda para a ação: recomendações para a Matemática escolar da década de 1980”, do Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM) dos Estados Unidos, destacou a resolução de problemas como uma meta para o ensino de Matemática daquela década.

Ao longo dos anos 1980, segundo Schroeder e Lester (1989), surgiram abordagens para o ensino da resolução de problemas, incluindo o ensino sobre resolução de problemas, o ensino para resolver problemas e o ensino de Matemática através da resolução de problemas. Na primeira abordagem, os professores ensinam estratégias e etapas para resolver problemas matemáticos, com base nas ideias de Polya. O objetivo é equipar os alunos com habilidades sistemáticas de resolução. Na segunda, o foco está na aplicação da Matemática para resolver problemas específicos, com ênfase na compreensão e aplicação dos princípios matemáticos. Desse modo, os problemas são ofertados como aplicação do conteúdo previamente apresentado pelo professor. Na terceira, os problemas são o ponto de partida para construir conhecimento matemático. Essa última perceptiva pode ser entendida como uma abordagem ou metodologia de ensino, em que os alunos estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento durante o processo em que resolvem os problemas, conforme Allevato e Onuchic (2021).

No Brasil, uma dessas abordagens, a precursora, é a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas que proporciona uma abordagem prática e interativa para o ensino de Matemática. Essa metodologia, desenvolvida pelo Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (Gterp) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), oferece um roteiro estruturado para orientar o processo de resolução de problemas em sala de aula (Allevato; Onuchic, 2021).

O roteiro inclui dez etapas: (1) a proposição do problema gerador, (2) a leitura individual e (3) em grupo, (4) a resolução colaborativa do problema, (5) a observação e incentivo do professor, (6) o registro das resoluções na lousa, (7) a plenária para discussão, (8) a busca pelo consenso,

(9) a formalização do conteúdo e (10) a proposição e resolução de novos problemas. Essa abordagem não apenas promove a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também desenvolve habilidades de trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico nos alunos.

Em resumo, a resolução de problemas é uma habilidade essencial no ensino de Matemática, promovendo o desenvolvimento de pensamento crítico, criatividade e colaboração nos alunos. Na década de 80, do século XX, tornou-se uma meta central no ensino de Matemática, sendo explorada de maneiras distintas, até ser compreendida como uma abordagem em que o problema é o ponto de partida e a Matemática é construída ao longo de, através da resolução de problemas. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) já tratavam a Resolução de Problemas como abordagem ou metodologia de ensino e, com a BNCC (Brasil, 2018), ratifica-se que a resolução de problemas é objeto e estratégia para a aprendizagem.

A CRIATIVIDADE NO ENSINO

A criatividade é um traço humano distintivo, essencial tanto para o indivíduo quanto para a sociedade. Definida como a capacidade de produzir algo novo e valioso, a criatividade desempenha um papel crucial na resolução de problemas, tanto na esfera pessoal quanto na profissional. Wallas (1926) a descreve como o ato de fazer uma nova generalização ou invenção, expressando uma nova ideia. Entretanto, a criatividade vai além de momentos de inspiração; ela é um processo sociocultural complexo.

A criatividade também desempenha um papel fundamental no contexto educacional. Pinheiro e Vale (2013) argumentam que a escola deve promover atividades que desenvolvam o potencial criativo dos alunos, especialmente por meio da resolução de problemas. Isso é corroborado pela inclusão do desenvolvimento da criatividade como um objetivo educacional em diversos níveis de ensino, visando atender às demandas sociais (Gontijo, 2006).

A criatividade pode ser entendida:

> [...] como a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (Gontijo, 2007, p. 38).

Na mesma direção, pode-se definir a criatividade matemática “como o processo que resulta em soluções incomuns e perspicazes para um determinado problema independentemente do nível” (Sriraman, 2009, p. 133) ou do contexto em que se manifesta. Para Sriraman (2009, p. 133), seria “suficiente definir criatividade como a capacidade de produzir algo novo ou original”, seja para o indivíduo que o elaborou, seja para um grupo de indivíduos.

Visando compreender a criatividade, Guilford (1967) introduz o conceito de pensamento divergente e destaca habilidades como fluência, flexibilidade e originalidade. Essas habilidades são essenciais para a geração de ideias criativas e para a resolução de problemas de maneira inovadora.

Trabalhos posteriores, como os de Torrance (1987), Silver (1997), Leikin (2009), Vale e Barbosa (2024) e outros, utilizam essas dimensões ou aspectos para analisar a resolução ou a proposição de problemas. A tríade - fluência, flexibilidade, originalidade - é consensual nas pesquisas sobre a temática, ou seja, a criatividade é evidenciada por meio dela (Gontijo, 2007) e será a adotada neste estudo, embora não seja a única.

Por fluência se entende a habilidade do sujeito de gerar diferentes respostas sobre um mesmo assunto (Gontijo, 2006). Uma maneira de avaliar a fluência é por meio de tarefas simples, determinando o índice de fluência por meio da quantidade de respostas produzidas. Segundo Amaral (2016), os indivíduos fluentes em uma área de conhecimento específico manifestam a capacidade de combinar e aplicar o que aprenderam em tarefas mais complexas, de forma criativa e em novas situações.

A flexibilidade é a capacidade de alterar o pensamento ou conseguir diferentes categorias de respostas (Gontijo *et al.*, 2019). Em outras palavras, é a capacidade de "quebrar conjuntos mentais estabelecidos, de ultrapassar a rigidez de pensamento" (Amaral, 2016, p. 25), permitindo associações entre diferentes áreas do conhecimento para gerar respostas. Para avaliar o grau de flexibilidade, solicita-se à pessoa que relacione o maior número possível de usos para um dado objeto. A flexibilidade implica alguma mudança no significado, na interpretação ou no uso de algo, mudança de estratégia ou na direção do pensamento na realização da tarefa (Alencar; Fleith, 2003).

A originalidade é a habilidade de produzir respostas novas, raras, valiosas e inovadoras em resposta a uma questão, caracterizando-se por uma forma singular de pensar; é também a capacidade de produzir uma interpretação pessoal e original de uma experiência ou acontecimento (Amaral, 2016). A originalidade é estudada por meio da apresentação de respostas incomuns e remotas, e o critério da raridade estatística é utilizado para determinar o grau de originalidade da resposta em uma dada população.

A BNCC (Brasil, 2018) reconhece a importância da criatividade, destacando-a como uma das competências essenciais para os alunos em todos os níveis de ensino. Conforme as orientações da BNCC, o professor deve promover um ambiente educacional que estimule o pensamento criativo, a resolução de problemas e a inovação, preparando os alunos para os desafios do século XXI (Brasil, 2018).

Neste contexto, a criatividade emerge como um elemento importante não apenas na esfera individual, mas também no ensino e na sociedade como um todo, desempenhando um papel significativo na geração de soluções inovadoras para os desafios contemporâneos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: CONTEXTO, PARTICIPANTES E MÉTODOS UTILIZADOS

Os participantes deste estudo foram 19 alunos de um 7º ano do Ensino Fundamental, de um colégio militar no norte paranaense, inscritos voluntariamente em uma oficina extraclasse de Resolução de Problemas de Matemática. A fim de preservar a identidade dos participantes, eles foram indicados por A1, A2, A3, …, A20, respeitando-se o gênero. Os participantes eram alunos de uma professora de Matemática parceira, que auxiliou na divulgação e incentivo à participação na oficina.

Após a autorização institucional, foram realizadas a divulgação da oficina, a inscrição dos participantes, a coleta do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) dos alunos e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis e a criação de um ambiente virtual para as atividades síncronas e assíncronas. A oficina, intitulada "Oficina de Criatividade e Resolução de Problemas", foi estruturada em seis encontros síncronos de 1h30min cada e atividades assíncronas. No total, foram explorados seis problemas, selecionados com o objetivo de mobilizar aspectos da criatividade e, após a aplicação, alguns deles foram adaptados a fim de torná-los m ais claros, direcionando melhor os objetivos da oficina, e estão disponíveis em Minella e Justulin (2022). Os conteúdos não eram novos para os participantes, mas não estavam sendo abordados pela professora da turma no momento da realização da oficina.

Neste artigo são discutidos dois dos problemas propostos. Essa escolha se deu considerando-se que o primeiro foi resolvido individualmente e o segundo, em grupo, respectivamente, nos primeiro e segundo encontros da oficina.

Problema 1: Veja os seguintes números: 15, 20, 23 e 25.
Qual número não pertence ao grupo? Por quê? (Mathias; Gontijo, 2021)

O problema 1 abordou os conteúdos de divisores, conjuntos dos números pares, múltiplos, números primos e quadrados perfeitos. As unidades temáticas e habilidades da BNCC (Brasil, 2018) consideradas neste problema constam no Quadro 1:

Quadro 1 - unidades temáticas e habilidades da BNCC trabalhadas no Problema 1.

Unidade temática	**Múltiplos e divisores de um número natural**
Habilidades	(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par). (EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.
Unidade temática	Números primos e compostos
Habilidades	(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000. (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Fonte: Minella (2022).

Problema 2: Um pedreiro que construir uma casa, mas possui material suficiente para construir apenas 32 metros de parede. Qual deverá ser o formato da casa para ter a maior área possível? (Mathias; Gontijo, 2021)

O problema 2 abordou os conteúdos de perímetro, área, operação de multiplicação e divisão e potenciação. No Quadro 2 constam as unidades temáticas e habilidades da BNCC (Brasil, 2018):

Quadro 2 - unidades temáticas e habilidades da BNCC trabalhadas no Problema 2.

Unidade temática	**Grandezas e medidas (Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume).**
Habilidades	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
Unidade temática	Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.
Habilidades	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.
Unidade temática	Números (Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais).
Habilidades	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Fonte: Minella (2022).

A oficina seguiu a abordagem da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, porém adaptada para atender à demanda do Ensino Remoto, conforme Quadro 3. Essas modificações visaram garantir a efetividade do processo de aprendizagem dos alunos, mesmo em um ambiente virtual. Apesar da MEAAMaRP apregoar o trabalho em grupo, na presente pesquisa buscou-se momentos de os estudantes resolverem os problemas de modo individual, considerando que a criatividade é uma habilidade pessoal. Entretanto, a plenária e os momentos de socialização das resoluções foram desenvolvidos no coletivo.

Quadro 3 - Roteiro original e adaptações da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas para o ensino remoto

Roteiro proposto por Allevato e Onuchic (2021)	Sugestão de adaptação ou complementação para utilização no ensino remoto
Preparação do problema: o professor seleciona um problema gerador.	Permanece da mesma forma.
Leitura individual: cada aluno faria a leitura individual, preferencialmente com material impresso, para que o aluno não se distraia ou perca tempo para copiar da lousa.	Entregaremos os problemas impressos (caso a escola disponibilize essa opção), via *Google Classroom* ou por e-mail. Dessa forma, todos os alunos estarão com os problemas no momento da aula.
Leitura em conjunto: os alunos se reúnem em grupo e realizam a leitura do problema novamente. Caso haja dificuldade em ler o problema, o professor pode auxiliar os alunos ou eles poderão consultar o dicionário.	A aula será iniciada via videoconferência. Outros aplicativos de comunicação síncrona também podem ser utilizados. No momento da leitura, em conjunto, vamos separar, em novas salas, ou por meio do *WhatsApp*, as equipes em grupos formados por quatro pessoas, gravando as interações em cada um deles.
Resolução do problema: em um trabalho cooperativo e colaborativo, os estudantes irão aprender uns com os outros.	Deixar essa interação acontecer nos grupos. Eventuais dificuldades de comunicação deverão ser superadas pelos grupos. Um exemplo seria a dificuldade em compartilhar as resoluções entre o grupo, em que uma possível solução é o compartilhamento de fotografias utilizando o software.

Observar e incentivar: o professor tem o papel de observador, mediador e incentivador da aprendizagem.	O professor será o moderador dos grupos, mas não estará em dois ao mesmo tempo. Enquanto o professor interagir com um grupo, deixará o seu vídeo e áudio desligados no outro grupo. Nessas interações com o professor, ele poderá ajudar em problemas secundários e incentivar a interação entre o grupo.
Registro das resoluções na lousa: diversas resoluções, certas ou erradas, são colocadas pelos grupos no quadro.	A forma de apresentar é livre, desde que a resolução seja explicada posteriormente pelo grupo a todos os alunos.
Plenária: os alunos são convidados a defender seus pontos de vista e esclarecer suas dúvidas.	Deixaremos a apresentação livre para incentivar a criatividade para expressar a resolução, já que, posteriormente, é possível avaliar também os aspectos de criatividade presentes aqui.
Busca do consenso: ao analisar todas as resoluções, todos buscam um consenso sobre o resultado correto.	Abrir um tempo para os alunos comentarem as resoluções uns com os outros, tirarem dúvidas e defenderem seus pontos de vista.
Formalização do conteúdo: cabe ao professor a sistematização dos conceitos e conteúdos construídos.	O professor, aproveitando as resoluções dos alunos, apresenta alguns conteúdos evidenciados nas resoluções e mostra uma resolução utilizando o conteúdo-alvo do problema gerador, caso não tenha sido mostrado pelos grupos.
Proposição e resolução de novos problemas: o professor terá a oportunidade de consolidar aprendizagens construídas e verificar se os alunos compreenderam os elementos essenciais do conteúdo matemático.	Sugerir novos problemas que serão compartilhados com os alunos por meio eletrônico.

Fonte: Adaptado de Allevato e Onuchic (2021).

A pesquisa desenvolvida é do tipo qualitativa, de cunho interpretativo (Bogdan; Biklen, 1994). A pesquisa qualitativa permite a análise das particularidades e das relações entre observadores e observados, essenciais para a compreensão do fenômeno em questão. Além disso, está centrada na compreensão e interpretação de dados e discursos contextualizados (Araújo; Borba, 2004).

O objetivo da pesquisa é analisar aspectos da criatividade mobilizados por estudantes do Ensino Fundamental ao resolverem problemas, em uma oficina desenvolvida de modo remoto. Este enfoque não se limita à identificação da presença ou ausência da criatividade, mas busca compreender sua manifestação, as condições envolvidas e o perfil dos alunos envolvidos.

A coleta de dados qualitativos requer sensibilidade e flexibilidade por parte do pesquisador (Goldenberg, 2004). Os dados consistem em descrições detalhadas de situações, permitindo uma compreensão profunda dos indivíduos em seus próprios termos. No entanto, é crucial estar ciente dos possíveis vieses, como a interferência do pesquisador nas respostas, omissões de informações significativas e constrangimentos dos participantes.

Os dados recolhidos são compostos por: registro das resoluções de cada problema, produzidas durante os encontros de modo individual ou em grupos; e (ii) dos áudios das discussões, enviados pelo aplicativo de mensagens *WhatsApp*; e dos áudios e vídeos, dos grupos e do coletivo, dos dois encontros síncronos realizados pelo *Google Meet*.

Para a análise dos dados, foi utilizada uma categorização indutiva para organizar sistematicamente os dados. A partir de teóricos (Guilford (1967), Torrence (1987), Silver (1997), Leikin (2009), Vale e Barbosa (2024)), foram considerados os aspectos (a tríade) da criatividade: fluência, flexibilidade, originalidade, mobilizados em cada problema. Para a análise não foram atribuídas pontuações a cada um desses aspectos, mas buscou-se uma análise global, considerando as respostas mais frequentes e as mais originais, oriundas do grupo pesquisado. A análise de dados seguiu um processo flexível e aberto e, a partir dos registros escritos dos participantes e das transcrições dos áudios dos grupos, foram agrupadas todas as respostas fornecidas, em grupo ou individualmente. Em seguida, foram identificadas categorias de respostas para cada problema. Cada uma delas aborda ideias matemáticas distintas, o que revela o aspecto da flexibilidade. Por fim, foram realizados o tratamento de dados e uma sistematização, explicitando o total de respostas apresentadas pelo grupo ou individualmente, as categorias de resposta e os aspectos da criatividade mobilizados.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para proceder a análise considerou-se que a fluência é mobilizada quando o aluno apresenta mais de uma resposta dentro de um mesmo assunto (Alencar; Fleith, 2003); a flexibilidade se manifesta como a capacidade de alterar o pensamento ou conseguir diferentes categorias de respostas (Gontijo *et. al.,* 2019); a originalidade é reconhecida de acordo com a raridade estatística da resposta (Alencar; Fleith, 2003). A criatividade, de acordo com Gontijo (2007), é evidenciada por meio desses três aspectos: a fluência, a flexibilidade e a originalidade.

Nesse artigo, são apresentados alguns recortes representativos realizados individualmente ou em grupo, de cada um dos dois problemas em análise, no intuito de destacar os aspectos da criatividade evidenciados pelos alunos com base nos autores supracitados.

O Problema 1

O Problema 1 foi proposto, individualmente, no primeiro encontro da oficina, durante a reunião síncrona no Google Meet, e foi exibido na tela de apresentação, proporcionando a todos os participantes a visualização do enunciado. Em seguida, os alunos foram instruídos a realizar uma leitura individual do problema, em que puderam recorrer aos seus conhecimentos prévios para compreendê-lo e refletir sobre possíveis estratégias de resolução.

Durante essa etapa, o professor enfatizou que o problema admitia múltiplas soluções, encorajando os alunos a explorarem diferentes abordagens e perspectivas. Além disso, foi destacado que os meios para apresentar as soluções eram livres, permitindo que os alunos utilizassem diversas formas, como textos digitados, desenhos ou imagens. Ao final da atividade, um total de 69 respostas foi registrado para o Problema 1, mostrando a variedade de abordagens e a participação ativa dos alunos no processo de resolução. Na plenária, a cada aluno foi solicitado que inserisse suas resoluções em uma das páginas do documento criado no aplicativo Google Jamboard, que foi disponibilizado por meio de um link pelo professor-pesquisador.

A partir dos registros escritos apresentados pelos participantes, foram elencadas sete categorias de respostas: (1) 20, por ser um número par; (2) 23, por ser um número primo; (3) 15, por ser menor que 20; (4) 23, por não ser múltiplo de 5; (5) 25, por ser um número quadrado perfeito; (6) 15, por ser múltiplo de 3 e (7) 20, por ser múltiplo de 4. A Tabela 1 traz os participantes distribuídos nas categorias e o número total em cada uma, de acordo com a resposta apresentada:

VIDYA, v. 46, n. 1, p. 129-148,
Santa Maria, 2026.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes pelas categorias de resposta do problema 1

Categoria	Participantes	Total
(1) 20, por ser um número par	A1, A2, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19	16
(2) 23, por ser um número primo	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A18	13
(3) 15, por ser menor que 20	A2, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A17, A18	12
(4) 23, por não ser múltiplo de 5	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19	16
(5) 25, por ser um número quadrado perfeito	A2, A6, A7, A9, A14, A17, A18	7
(6) 15, por ser múltiplo de 3	A9, A14, A17	3
(7) 20, por ser múltiplo de 4	A2, A13	2

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Para exemplificar as categorias de resposta, a Figura 1, traz a resolução de A6:

Figura 1 - Recorte da resolução do aluno A6 para o Problema 1.

Solução 1 - O número 23 está errado, pois pela lógica a sequência pode se de 5 em 5, 15 - 20 - 25

Solução 2 - Também poderia ser o número 20, pois é o único que dentre eles é par

Solução 3 - O número 23, pois é o único que é número primo

Solução 4 - O número 15 também pode ser o 15, porque ele não está na casa do 20

Solução 5 - Acho que também pode ser o número 25, pois é o único que tem raiz quadrada

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na solução 1, A6 destacou que o número 15 era ímpar, assim como os números 23 e 25, enquanto o 20 era par (primeira categoria de resposta: 20, por ser número par). Outros 15 alunos apresentaram uma resposta semelhante. Em alguns casos, os alunos disseram apenas que seria o número par, enquanto outros afirmaram que todos são ímpares, exceto o número 20.

A segunda categoria de resposta evidenciada foi a de que é 23, por ser um número primo. A6, em sua solução 2, afirma que o número 23 é o único número primo entre eles, e outros doze alunos apresentaram respostas semelhantes, identificando o número 23 como o “intruso” devido à sua natureza de ser um número primo.

Na Figura 1, A6 na solução 4 afirma que o número 15 não está “(...) na casa do 20” (terceira categoria de resposta: 15, por ser menor que 20), indicando que o número 15 não tem o algarismo 2 na dezena, assim como A2, A5, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A17 e A18. Nessa resposta ocorreram pequenas variações, como “A9: o 15 não pertence ao grupo porque não tem o número 2 na casa da dezena”, “A7: 15, porque é o único que começa com 1” e “A6: o 15 não está na casa do 20”.

A quarta categoria de resposta foi o número 23, por não ser múltiplo de 5. Uma resposta pertinente a ela foi dada por A11, que afirmou: “O número que não pertence ao grupo é o 23 de novo, pois ele é o único que não é múltiplo de 5”, essa ideia de o número não ser múltiplo de 5 também foi desenvolvida por A1, A2, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A18 e A19.

A6, em sua solução 5, acrescentou que o número 25 era o único quadrado perfeito (quinta categoria de resposta: 25, por ser um número quadrado perfeito), o que o tornava o "intruso". Essa resposta foi seguida por A2, A7, A9, A14, A17 e A18.

Apenas três alunos mencionaram que o número 15 se destacava por ser o único múltiplo de 3 no conjunto (sexta categoria de resposta: 15, por ser múltiplo de 3). Embora essa resposta não tenha sido a mais original, pois não foi a mais rara entre as apresentadas, revelou uma compreensão dos critérios de inclusão e exclusão no grupo.

Entretanto, a resposta que evidencia a originalidade foi fornecida por A2, que argumentou que "Pode ser o 20 porque ele é o único que está entre os possíveis resultados das multiplicações por 4" (sétima categoria de resposta: 20, por ser múltiplo de 4). Essa perspectiva foi acompanhada apenas por A13, que respondeu que "O 20 é múltiplo de 4". Essa abordagem se destacou por ser incomum.

A Tabela 2 apresenta cada participante e as categorias de resposta por ele contempladas, bem como o indicativo do aspecto da criatividade (fluência, flexibilidade e originalidade) evidenciado:

Tabela 2 - Participantes, categorias de resposta e aspectos da criatividade do problema 1.

Aluno	Categoria	Fluência	Flexibilidade	Originalidade
A1	1, 2 e 4	X	X	
A2	1, 2, 3, 4, 5 e 7	X	X	X
A3	---	---	---	---
A4	2 e 4	X	X	
A5	1, 2, 3 e 4	X	X	
A6	1, 2, 3, 4 e 5	X	X	
A7	1, 2, 3, 4 e 5	X	X	
A8	1, 2 e 3	X	X	
A9	1, 2, 3, 4, 5 e 6	X	X	
A10	1, 2, 3 e 4	X	X	
A11	1, 2 e 4	X	X	
A12	1, 3 e 4	X	X	
A13	1, 2, 3, 4 e 7	X	X	X
A14	1, 2, 3, 4, 5 e 6	X	X	
A15	1 e 4	X	X	
A16	---	---	---	---
A17	1, 3, 4 e 6	X	X	
A18	1, 2, 3, 4 e 5	X	X	
A19	1 e 4	X	X	

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Em relação à fluência, esse aspecto é evidenciado diante das variações de resposta do participante. De acordo com a Tabela 2, todos os participantes mostraram-se fluentes visto que apresentaram várias respostas para o problema 1. A5, por exemplo, mostrou fluência ao apresentar seis variações de resposta. No entanto três delas referiam-se a ser múltiplo de 5: (1) "A5: eu acho que é o 23 porque ele não é divisível por 5", (2) "A5: porque o 23 não está na tabuada do 5" e (3) "A5: porque na tabuada do 5 é de 5 em 5". A flexibilidade é evidenciada nas demais respostas que abordam o conceito de números primos “A5: porque o número 23 é um número primo (...)”, de números pares “A5: pode ser o 20 porque é o único número par” e de números menores que 20 “A5: pode ser o 15 porque ele é o único que está abaixo de 20”. Ou seja, A5 evidencia flexibilidade ao transitar entre diferentes categorias de resposta.

Conforme a Figura 2, A18 apresentou seis respostas para o problema proposto:

Figura 2 - Recorte da resolução do aluno A18 para o Problema 1.

Resposta 1:	Resposta 2:	Resposta 3:	Resposta 4:	Resposta 5:	Resposta 6:
O numero 23 Porque ele não é multiplo de 5	O numero 15 pois ele é o unico que não esta na casa do vinte	O numero 20 pois ele e o unico numero par	O numero 23 Porque ele é o unico numero primo	O numero 23 Porque os outros estão indo em ordem de 5 em 5 como: 15 20 - 25	O numero 25 Porque ele é o unico numero que possui uma raiz

Fonte: dados da pesquisa (2021).

De acordo com as respostas apresentadas na Figura 2, A18 evidenciou tanto a fluência, ao apresentar diferentes respostas para o problema quanto sua flexibilidade ao utilizar diferentes categorias de respostas (não ser múltiplo de 5: “A18: O número 23, porque ele não é múltiplo de 5”; ser um número menor que 20: “A18: O número 15, pois ele é o único que não está na casa dos vinte”; ser um número par: “o número 20 pois ele é o único número par e ser um número quadrado perfeito: “A18: o número 25 porque ele é o único número que possui uma raiz (quadrada)”).

A Tabela 2 mostra que, com exceção de A3 e A16, que não estavam na aula em que o problema 1 foi proposto, todos os demais participantes foram fluentes e flexíveis. No entanto, aqueles que mais transitaram entre diferentes categorias de resposta (como A2, A9 e A14 - entre seis) foram mais flexíveis. Em relação à originalidade, A2 e A13 contemplaram esse aspecto, podendo ser considerados criativos ao resolver o problema 1.

De modo geral, o problema 1 evidenciou a mobilização da fluência dos alunos, ao fornecerem 69 respostas para o problema; da flexibilidade, ao explorarem diferentes categorias de respostas: (1) 20, ser número par, (2) 23, ser número primo, (3) 15, ser menor que 20; (4) 23, não ser múltiplo de 5, (5) 25, ser um número quadrado perfeito, (6) 15, ser múltiplo de 3 e (7) 20, ser múltiplo de 4) e da originalidade (ao considerar os múltiplos de 4, essa foi a resposta considerada rara dentre o grupo). Como tais aspectos constituem a criatividade, segundo o arcabouço teórico desta pesquisa, pode-se concluir que os participantes A2 e A13 foram criativos ao resolver o problema 1.

Em relação ao uso da MEAAMaRP no ensino remoto e à adaptação realizada no roteiro inicial de Allevato e Onuchic (2021), não surgiram dificuldades em relação ao uso das ferramentas do Google, visto que os participantes já estavam acostumados com elas. No desenvolvimento do problema 1 não foi realizada a divisão em grupos, mas as demais etapas ocorreram normalmente. O Google Jamboard funcionou como o quadro da sala de aula e os alunos, rapidamente, inseriram suas respostas. A formalização feita pelo professor abarcou os conceitos de número primo, múltiplos e divisores de um número natural. Além disso, também incentivou os alunos a buscarem diferentes formas de resolver o problema, a defenderem o seu ponto de vista e a justificarem suas respostas.

VIDYA, v. 46, n. 1, p. 129-148,
Santa Maria, 2026.

O Problema 2

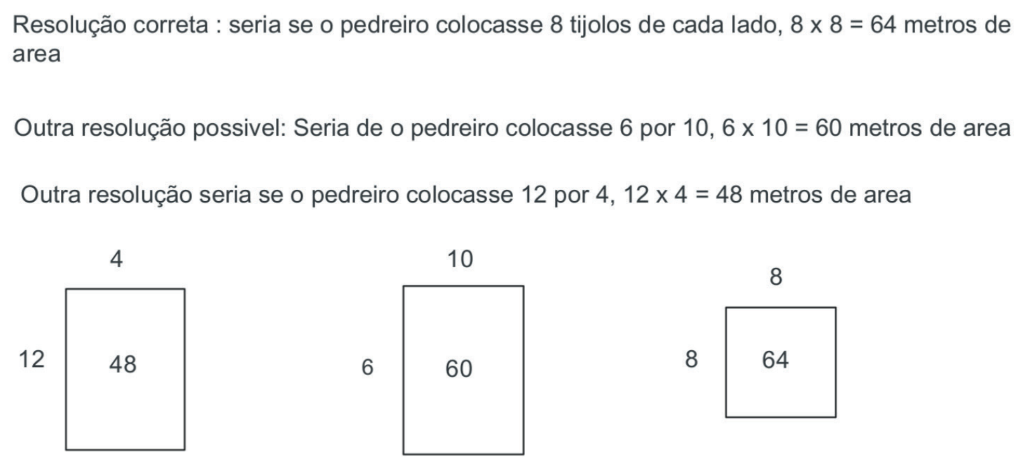
O segundo problema foi implementado no segundo encontro síncrono da oficina. Os 18 alunos participantes no dia da oficina foram divididos em quatro grupos distintos, cada um correspondendo a um grupo no aplicativo de mensagens *WhatsApp*, onde realizaram suas discussões. O G1 foi formado por A1, A3, A6, A10 e A15, o G2 por A2, A7, A11, A12 e A16, o G3 por A4, A8, A13 e A19 e o G4 por A5, A9, A14 e A17.

Após a organização dos grupos, o professor-pesquisador apresentou o problema 2. Cada grupo recebeu a imagem contendo o problema para leitura individual e coletiva e, em seguida, iniciou sua resolução. Durante esse processo, o professor esteve disponível para auxiliar os grupos em eventuais dificuldades.

Os grupos rapidamente iniciaram as discussões para a resolução do problema. G1 teve 83 interações, considerando mensagens por escrito e fotografias. G2 teve 114 interações, contando mensagens por escrito e imagens compartilhadas. G3 teve 149 interações, abrangendo mensagens por escrito e áudios. G4 teve 177 interações, considerando mensagens por escrito, áudios e fotografias de resoluções. A partir dos registros escritos apresentados pelos grupos, foram elencadas quatro categorias de respostas: (1) formato quadrado; (2) formato retangular; (3) formato hexadecagonal e (4) formato octogonal.

Na resolução apresentada por G1, Figura 3, são indicadas três possibilidades, o que revela a fluência. Cabe observar a falta de cuidado do grupo quanto às representações geométricas feitas, já que não há proporcionalidade nas medidas dos quadriláteros apresentados. Observa-se que o quadrilátero com maior área, que seria o quadrado, é o menor dos quadriláteros desenhados. O lado com medida de 12 u.a. do primeiro quadrilátero é do mesmo tamanho do lado com medida de 6 u.a. do segundo quadrilátero, assim como o lado com medida de 4 u.a. do primeiro quadrilátero tem o mesmo tamanho que o lado com medida de 10 u.a. do segundo quadrilátero.

Figura 3 - Resolução de G1 para o Problema 2.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

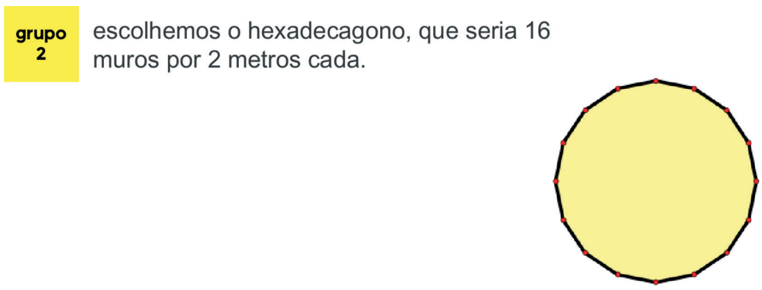
A partir das respostas de G1, foram evidenciadas a primeira (formato quadrado) e a segunda categoria de resposta (formato retangular). Considerou-se que G1 mostrou flexibilidade ao apresentar

VIDYA, v. 46, n. 1, p. 129-148,
Santa Maria, 2026.

dois formatos distintos, ainda que apenas um deles respondesse ao problema - Qual deverá ser o formato da casa para ter a maior área possível?

No G2, A11 disse que a resposta poderia ser um retângulo ou um quadrado, mas afirmou que não sabia qual figura ficaria com a maior área. O grupo desenvolveu essa discussão, mas não testou os resultados. Em seguida, A2 sugeriu que "poderia ser um octógono com 8 paredes possuindo 4 metros cada". Assim, fizeram algumas tentativas até concluírem que poderia ser, conforme a Figura 4, um hexadecágono (terceira categoria de resposta). Ainda surgiu dentro do grupo a ideia de fazer um polígono de 32 lados com a medida de 1 metro cada, mas por conta do tempo estipulado, eles não desenvolveram essa ideia.

Figura 4- Resolução de G2 para o Problema 2



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Sem falar aos alunos, o professor-pesquisador considerou o círculo e obteve que a área aproximada de um círculo cujo comprimento da circunferência tivesse a medida de 32 metros resultaria em 81,53 metros quadrados de área, ou seja:

$$C = 2\pi r \rightarrow 32 = 2\pi r \rightarrow r = \frac{32}{2\pi}$$

$$A = \pi r^2 \rightarrow A = \pi \left(\frac{32}{2\pi}\right)^2 \rightarrow A = \frac{1024\pi}{4\pi^2} \rightarrow A = \frac{256}{\pi} \rightarrow A \approx 81{,}53\ m^2$$

Assim, concluiu que quanto mais o polígono fosse dividido, maior seria a área. Nesse momento, o problema, cuja solução inicial planejada pelo professor seria o quadrado com lado de 8 metros de comprimento, passou a ter como solução o círculo, que é a figura de maior área, considerando a medida de 32 metros como o perímetro ou o comprimento da circunferência que limita o círculo.

G2 manifestou fluência ao mencionar os formatos quadrado, retangular, octogonal (quarta categoria de resposta) e dexadecagonal e também originalidade, ao apresentar a resolução do formato dexadecagonal, considerada rara em relação aos demais grupos.

No G3, A8 iniciou a discussão no *WhatsApp* propondo que o pedreiro deveria fazer uma casa com lados de 8 metros de comprimento. Foram apresentadas outras ideias, por meio de tentativa e erro, em que cada lado do retângulo poderia ter 6 ou 7 metros, mas A13 e A19 argumentaram que sobrariam tijolos e, voltando à resposta proposta por A8, via áudio, posteriormente A19 concorda que "se não precisa de teto, é só fazer por 8 porque 32 dividido por 4 é oito".

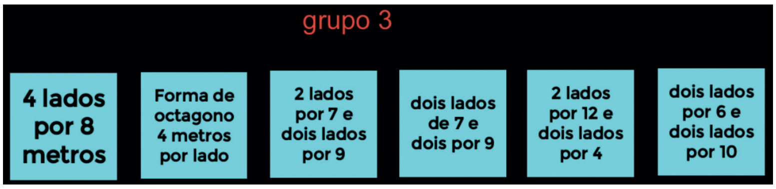
VIDYA, v. 46, n. 1, p. 129-148,
Santa Maria, 2026.

Após essa primeira resposta, A4 sugere “ver outro formato”. Para essa segunda solução, surgiu a proposta de A8, “dá pra fazer um triângulo com 10 de um lado e 11 dos outros dois”, mas o restante do grupo não concordou. A4 propôs fazer um retângulo de lados 6 e 10 metros, e a aluna A13 sugeriu um retângulo de 4 por 12 metros. Uma solução inovadora, que mobiliza o aspecto da originalidade, apresentada por A8, foi a de fazer a casa com dois andares e, dessa forma, obter o dobro da área útil, mas o grupo não quis adicionar essa ideia na plenária após A13 dizer que deveria ser uma casa com um andar, sem teto e simples.

De fato, o problema não evidencia as condições necessárias para que as paredes a serem construídas se tornassem uma casa. Essa condição do problema não foi planejada pelo professor-pesquisador e dá margem a outros questionamentos, como: A casa poderia ter dois andares? As paredes precisam fechar uma região para se formar uma casa? O formato da casa precisa ser o de um polígono regular? Os 32 metros compõem as paredes externas ou precisam contemplar também as paredes internas que dividem a casa? Se o pedreiro tem apenas material para construir 32 metros de paredes, isso quer dizer que a casa não tem cobertura?

Ainda durante a resolução do problema, A8 sugeriu outra resposta original - considerando as respostas apresentadas por este grupo até então. Ele disse que poderiam “fazer um octógono com 4 metros de lado”. Essa ideia foi recebida com empolgação por A4, que disse que poderiam fazer um pentágono também. Dando sequência a essa ideia de utilizar polígonos, A4, A8 e A19 chegaram à conclusão de que poderiam fazer no formato de qualquer polígono, mas que o cálculo ficaria mais complicado e que, talvez, poderiam não terminar a tempo. G3 apresentou seis respostas possíveis para o problema 2:

Figura 5- Resolução de G3 para o Problema 2.



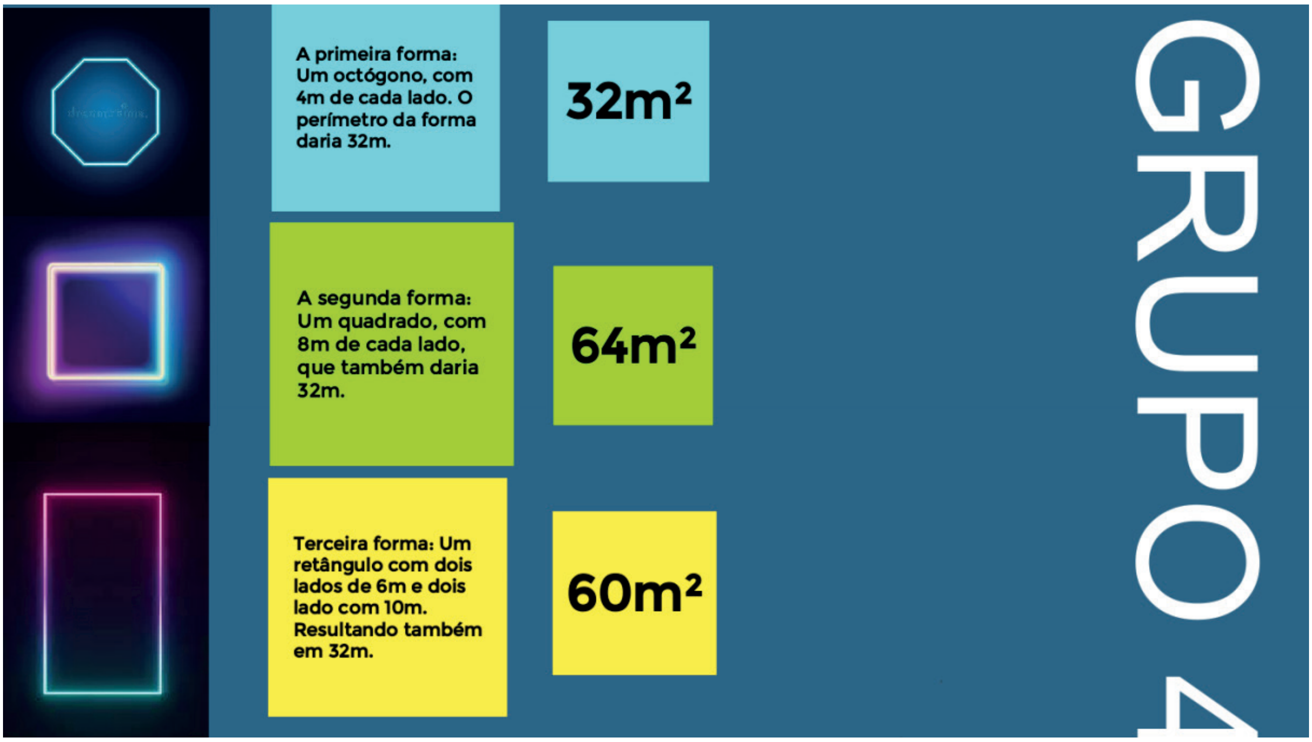
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Conforme a Figura 5, G3 apresentou fluência ao trazer seis possíveis respostas e flexibilidade ao considerar os formatos retangular e o octogonal como uma estratégia para resolver corretamente o problema.

A discussão de G4 foi iniciada por A14, dizendo que “vai ser um quadrado, com 8 metros de cada lado”. Essa resposta foi apoiada por A5 e A9. Em seguida, A14 questionou: “Tem outra forma?” e A9 disse: “Com base no problema da aula passada, deve ter um monte de soluções. O grupo parece, até aqui, não ter se atentado à pergunta do problema, visto que a resposta é a que oferece a maior área, mesmo outras sendo possíveis.

Na sequência, A9 sugere um “octógono com 4 metros em cada lado”, sendo até aqui a resposta mais original apresentada dentro do grupo. Os integrantes do grupo optaram por deixar três respostas para explicar o processo realizado até chegar à resposta final (Figura 6).

Figura 6 - Resolução do grupo 4 para o Problema 2



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

G4 cometeu um erro ao calcular a área do octógono, o que prejudicou a resposta final. No entanto, esse grupo evidenciou fluência, considerando a quantidade de respostas apresentadas (3), e flexibilidade em relação aos formatos geométricos utilizados para obter a maior área possível.

O Quadro 3 traz as categorias de resposta do problema 2 e as distribuições dos grupos:

Quadro 3 - Categorias de resposta do problema 2 e distribuição dos grupos.

Categoria	Grupo
Formato quadrado	G1, G2, G4
Formato retangular	G1, G2, G3, G4
Formato hexadecagonal	G2
Formato octogonal	G2, G3, G4

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Os dados mostram que os grupos transitaram entre diferentes categorias de resposta motivados pela interação e contribuição de seus integrantes. Nenhum dos grupos se limitou apenas a uma resposta, ainda que o tenha feito no momento da plenária, como é o caso do G2. Entretanto, por meio da transcrição, foi possível notar que o grupo também debateu as demais possibilidades. G3 mencionou o formato triangular e o cenário de uma casa de dois andares, mas não desenvolveu essa ideia.

O Quadro 4 contabiliza o total de respostas fornecidas pelos grupos para o problema 2 e a quantidade de categorias contempladas por eles.

Quadro 4- Total de respostas para o problema 2 e as categorias contempladas.

Grupo	Total de respostas (fluência)	Total de categorias (flexibilidade)
G1	3	2
G2	4	4
G3	6	2
G4	3	3

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Em relação aos aspectos da criatividade, evidenciou-se que todos os grupos foram fluentes e flexíveis no problema 2. G3 apresentou maior fluência, trazendo seis respostas, e G2, maior flexibilidade, ao contemplar quatro categorias de resposta. No entanto, apenas G2 mostrou-se criativo ao apresentar originalidade em uma de suas resoluções, considerando o formato hexadecagonal.

Sobre o uso da MEAAMaRP no ensino remoto e à adaptação realizada no roteiro inicial de Allevato e Onuchic (2021), uma dificuldade percebida pelo professor-pesquisador foi acompanhar a quantidade de interações nos grupos formados no WhatsApp e o envio de áudios, texto e fotos. No entanto, após os encontros foi possível analisar cada uma das mensagens compartilhadas. O *Google Jamboard*, assim como no Problema 1, funcionou como o quadro da sala de aula. A formalização feita pelo professor abarcou o cálculo de área de figuras planas e, em especial, de polígonos com mais de quatro lados. Apesar da abertura do problema, esse aspecto foi relevante, pois o professor-pesquisador pode reformulá-lo juntamente com os alunos. A adaptação do problema ficou: "Um pedreiro quer construir uma casa de no máximo 32 metros de parede externa. Qual deverá ser o formato externo das paredes da casa para que tenha a maior área possível?".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar aspectos da criatividade mobilizados por estudantes do Ensino Fundamental ao resolverem problemas, em uma oficina desenvolvida de modo remoto, foram analisadas as respostas e interações dos participantes. Durante o desenvolvimento dos problemas propostos, observou-se um ambiente propício para o surgimento de questionamentos e discussões relacionados aos conteúdos matemáticos planejados pelo professor-pesquisador, além do incentivo à autonomia, à busca por diferentes estratégias para resolver o problema e à justificativa da resposta.

A resolução de problemas desempenhou um papel crucial nesse processo por várias razões. Em primeiro lugar, ela proporcionou aos alunos a oportunidade de construir os conceitos matemáticos, considerando "[...] a compreensão, seu foco central e seu objetivo" (Allevato; Onuchic, 2021). Isso estimulou um entendimento mais profundo dos conceitos e de sua relevância. Por meio da Resolução de Problemas, os alunos trabalharam em equipe, comunicaram suas ideias de forma clara e colaboraram na busca por soluções, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e incentivando a troca de conhecimento. O uso da MEAAMaRP foi possível e evidenciou que, com ajustes nas etapas originais, tem potencialidade de ser utilizado para oficinas ou aulas remotas em que os participantes se encontram em diferentes localidades.

Os problemas foram desenvolvidos remotamente, individualmente ou em grupos. Os alunos foram incentivados a apresentar o maior número possível de resoluções para cada problema, o que refletiu a fluência tanto individualmente, no problema 1, quanto em grupos, no problema 2. Entretanto, o trabalho coletivo possibilitou que os grupos transitassem entre diferentes categorias de resposta, o que não ocorreu no trabalho individual. Os dados evidenciaram que, individualmente, sete alunos contemplaram apenas três das sete categorias de resposta e, em grupo, dois dos quatro grupos consideraram duas das quatro categorias. Entende-se, assim, que o trabalho coletivo parece influenciar diretamente o aspecto da flexibilidade. Possíveis desdobramentos de pesquisa podem investigar a influência que o tipo de problema proposto exerce no avanço do aluno em direção à criatividade e do trabalho em grupo em relação à flexibilidade.

De modo geral, os participantes mostraram a fluência, ao apresentarem diferentes respostas para os problemas propostos, explorando diversas estratégias e métodos; a flexibilidade, no resgate de conceitos matemáticos diversificados, que possibilitou várias categorias de resposta nas análises realizadas; e a originalidade, ao apresentar respostas raras, muitas vezes, de maneira inesperada pelo professor-pesquisador. Como a tríade (fluência, flexibilidade e originalidade) foi mobilizada de modo integrado, entende-se que houve criatividade, de modo individual ou em grupo, no desenvolvimento dos problemas. Entretanto, não é possível afirmar que todos os participantes ou grupos manifestaram criatividade ao resolver os problemas.

Por fim, é importante estimular os alunos a buscarem diferentes respostas se o problema assim permitir, visto que por meio dele é que são possibilitadas oportunidades de aprendizagem e o desenvolvimento da criatividade através da Resolução de Problemas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Criatividade**: múltiplas perspectivas. 3. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: por que através da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, L. R. *et al.* (org.). **Resolução de problemas**: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. p. 37-57.

AMARAL, N. A. R. **A criatividade matemática no contexto de uma competição de resolução de problemas**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: educação infantil e ensino fundamental. Brasília: MEC, 2018.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONTIJO, C. H. Estratégias para o desenvolvimento da criatividade em matemática. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 12, n. 23, p. 229-244, jul./dez. 2006.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GONTIJO, C. H. *et al.* **Criatividade em matemática**: conceitos, metodologias e avaliação. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2019.

GUILFORD, J. P. **The nature of human intelligence**. New York: McGraw-Hill, 1967.

LEIKIN, R. Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In: LEIKIN, R.; BERMAN, A.; KOICHU, B. (ed.). **Creativity in mathematics and the education of gifted students**. [s. l.]: Sense Publishers, 2009. p. 129-135.

LEIKIN, R. *et al.* Teachers' views on creativity in mathematics education: an international survey. **ZDM - Mathematics Education**, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 309-324, 2013.

LUBART, T. **Psicologia da criatividade**. Tradução: Márcia Conceição Machado Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MATHIAS, C.; GONTIJO, C. **Educação matemática e criatividade**. 2021. Vídeo (55 min). Publicado pelo canal Matemática Humanista. Disponível em: https://youtu.be/eHyJ07vp0Eo. Acesso em: 13 maio 2021.

MINELLA, L. H. G. **Criatividade e Resolução de problemas:** aspectos mobilizados durante o ensino-aprendizagem de Matemática. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2022.

MINELLA, L. H. G.; JUSTULIN, A. M. **Criativimat:** uma proposta para desenvolver a criatividade através da Resolução de Problemas [produto educacional]. Londrina: UTFPR, 2022. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28905. Acesso em: 2 dez. 2025.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-220.

PINHEIRO, S.; VALE, I. Criatividade e matemática: um caminho partilhado. In: ENCONTRO APRENDER MATEMÁTICA COM CRIATIVIDADE DOS 3 ANOS AOS 12 ANOS, 2013, Viana do Castelo. **Atas [...]**. Viana do Castelo: ESE, 2013. p. 30-39.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SCHULTE, A. P. (org.). **New directions for elementary school mathematics**. [s. l.]: NCTM, 1989. p. 31-42.

SILVER, E. A. Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. **ZDM - Mathematics Education**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 75-80, 1997.

SRIRAMAN, B. The characteristics of mathematical creativity. **ZDM - Mathematics Education**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 13-27, 2009.

STEIN, M. I. **Stimulating creativity**: individual procedures. New York: Academic Press, 1974.

TORRANCE, E. P. Teaching for creativity. In: ISAKSEN, S. G. (ed.). **Frontiers of creativity research**: beyond the basics. [s. l.]: Bearly Limited, 1987. p. 189-215.

VALE, I.; BARBOSA, A. Exploring the creative potential of mathematical tasks in teacher education. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 1-12, 2024.

WALLAS, G. **Art of thought**. London: Jonathan Cape, 1926. Disponível em: https://archive.org/details/theartofthought. Acesso em: 21 mar. 2022.