



Criatividade coletiva em matemática: o papel da mediação rumo à criatividade compartilhada

Collective mathematical creativity: the role of mediation towards shared creativity

*Alexandre Tolentino de Carvalho*¹

*Cleyton Hércules Gontijo*²

*Mateus Gianni Fonseca*³

Resumo

Em um contexto que exige habilidades voltadas para o trabalho coletivo e criativo, a pesquisa apresenta-se como alternativa incomum, focando na dimensão coletiva da criatividade. Objetivou-se evidenciar características de interações comunicativas favoráveis à emergência da criatividade compartilhada em matemática e possibilitadas pela mediação docente de alunos do 5º ano do ensino fundamental. Guiou-se pela metodologia qualitativa, utilizando-se como instrumentos de coleta de dados um teste de criatividade e um roteiro semiestruturado para condução de grupos focais. Analisaram-se os dados por meio da Análise do Discurso Crítica, sendo elencadas categorias do compartilhamento criativo dado na resolução mediada de problemas matemáticos abertos. Notou-se que o trabalho coletivo é caracterizado pela negociação de sentidos, afeto positivo, oferecimento de *feedbacks*, liderança, conscienciosidade e aproveitamento de ideias. Conclui-se que o docente tem papel importante na garantia de padrões de interação voltados para a construção coletiva de conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Criatividade em matemática; Criatividade Compartilhada em Matemática; Mediação docente; Educação Matemática.

Abstract

In a context that demands skills focused on collective and creative work, research presents itself as an unusual alternative, focusing on the collective dimension of creativity. The purpose was to show characteristics of communicative interactions favorable to the emergence of shared creativity in mathematics and made possible by the teaching mediation of students in the 5th year of elementary school. It was guided by the qualitative methodology, using a creativity test and a semi-structured script for conducting focus groups as data collection instruments. Data were analyzed using Critical Discourse Analysis, listing categories of creative sharing during the mediated resolution of open mathematical problems. It was noted that collective work is characterized by negotiation of meanings, positive affection, offering feedback, leadership, conscientiousness and use of ideas. It is concluded that the teacher plays an important role in guaranteeing interaction patterns aimed at the collective construction of mathematical knowledge.

Submetido em: 20/12/2022 – **Aceito em:** 25/07/2023 – **Publicado em:** 19/12/2023

¹ Doutor em Educação (Educação Matemática) pela Universidade de Brasília (UnB), Brasil. Professor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), Brasil. Email: alexandre.tolenca@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8770-1314>

² Doutor em Psicologia pela Universidade de Brasília (UnB), Brasil. Professor da Universidade de Brasília (UnB), Brasil. Email: cleyton@mat.unb.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6730-8243>

³ Doutor em Educação (Educação Matemática) pela Universidade de Brasília (UnB), Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), Brasil. Email: mateus.fonseca@ifb.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3373-2721>

Keywords: Mathematical Creativity; Shared Creativity in Mathematics; Teaching Mediation; Mathematics Education

Introdução

Durante muito tempo, considerou-se criatividade como um atributo individual, buscando-se, por meio das investigações, caracterizar o sujeito criativo e evidenciar formas como pensa e produz ideias. Atualmente, grande parte das pesquisas sobre criatividade tem se concentrado no indivíduo, objetivando, sobretudo, distinguir traços de personalidade de pessoas que apresentam altos desempenhos criativos (Neumann, 2007). O contexto histórico favoreceu a condução de investigações que levam em conta aspectos individuais em detrimento da consideração da criatividade como um processo que pode se dar coletivamente.

Em suas origens, as primeiras reflexões a respeito da criatividade emergiram sob o prisma místico, que considerava as pessoas criativas como escolhidos pelas divindades para receberem esse dom (Lubart, 2007). Mais tarde, no século XVIII, esse fenômeno passou a ser visto como um atributo de alguns privilegiados, considerados gênios, que nasciam com capacidades criativas (Carvalho, 2015). Conforme compreendem Glăveanu e Lahlou (2012), estabelece-se o “ele-paradigma”, ou paradigma da alteridade do gênio, em que se trata criatividade como genialidade hegemonicamente masculina, descrevendo-a de forma elitista, existencialista e mesmo patológica. Ao olhar para o sujeito ouvindo-se do contexto social e cultural, as considerações sobrenatural e inatista desse fenômeno contribuíram, portanto, para a abordagem hegemônica que considera criatividade como algo que se desenvolve na mente do indivíduo (Glăveanu, 2014).

A despeito da dominante consideração da criatividade como algo individual, devemos considerar que, na atualidade, as mudanças tecnológicas, culturais e sociais têm ocorrido em uma velocidade muito mais acentuada, exigindo das pessoas habilidades voltadas para o trabalho coletivo e para o uso da criatividade em busca de solucionar problemas complexos (OECD, 2021). E os espaços formais de aprendizagem estão recebendo, em sua maioria, os nativos digitais, estudantes das gerações Z e Alpha (McCrindle & Wolfinger, 2010), que emergem em um contexto de abundância de múltiplas e avançadas tecnologias à disposição, portanto, emersos em um mundo globalizado, comunicativo e coletivo, no qual as pessoas estão, a todo o momento, participando dos variados momentos da vida de todos.

Nesse contexto de necessidade de mudança de abordagens, partindo do eu-paradigma, uma perspectiva individualista da criatividade, em direção ao nós-paradigma, considerando o social como um importante fator constitutivo de ações e mentes criativas (Glăveanu, 2014), a presente pesquisa apresenta-se como uma alternativa incomum em meio ao oceano de investigações voltadas para analisar a pessoa, o ambiente, o processo ou o produto criativo. Buscaremos evidenciar a dimensão coletiva da criatividade em matemática, denominada de criatividade compartilhada em matemática, com suas nuances, barreiras e possibilidades de construção de ideias matemáticas em grupos de alunos envolvidos em um contexto social. Para aqueles que buscam, nesse número especial, mergulhar na literatura da área e aproximar-se daquilo que está sendo investigado nos últimos anos, encontrarão, neste artigo,

uma abordagem um tanto quanto original, voltada para a criatividade construída a muitas mãos (Carvalho, 2019) em uma atmosfera de dialogicidade e compartilhamento de ideias.

Temos como objetivo central evidenciar características de interações comunicativas favoráveis à emergência da criatividade compartilhada em matemática e possibilitadas pela mediação docente durante o processo de criatividade coletiva nas aulas de matemática de alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública. Buscaremos analisar como, em situações de resolução de problemas matemáticos abertos, o professor pode interferir, instalando padrões de interação que permitam a participação de todos em condições de igualdade.

Criatividade em matemática: aspectos históricos e a hegemonia da concepção individual de criatividade

Em 1999, o professor Hartwig Meissner organizou uma Conferência Internacional sobre Criatividade e Educação Matemática em Muenster, Alemanha, contando com a participação de cerca de 80 pessoas de mais de 20 países. Após essa iniciativa, os anos que se seguiram assistiram a conferências internacionais em que criatividade, educação matemática e superdotação passaram a serem temas discutidos por diversas nações. Um dos resultados da conferência de 2008 foi a eleição de um grupo de trabalho para criação do Grupo Internacional de Criatividade e Superdotação Matemática - IMCG. Finalmente, o IMCG foi instituído durante a realização da Sexta Conferência Internacional sobre Criatividade em Educação Matemática e Educação de Alunos Superdotados, realizada na Letônia, em 2010. Esses capítulos da história atual da pesquisa em criatividade em matemática marcam um campo de estudo que vem se espalhando pelo mundo, permitindo que pesquisadores e docentes possam ter em mãos valiosos conhecimentos que podem auxiliar as instituições educativas no desenvolvimento de habilidades importantes para a convivência em sociedades sempre mais tecnológicas e coletivas.

Uma vez que o IMCG pode ser considerado o principal veículo de comunicação científica dessa área de estudo, com investigações de vários países e trazendo “a expressão ‘criatividade em matemática’ em seu próprio nome, enfatizando o seu campo de atuação” (Gontijo, Fonseca, Carvalho & Bezerra, 2021, p. 15), podemos recorrer aos estudos veiculados em seus anais para afirmar a existência de hegemonia de pesquisas que tratam da criatividade sob uma perspectiva individual, sendo raras as investigações que consideram o coletivo. Alguns autores (Leikin & Pitta-Pantazzi, 2013; Carvalho, 2019; Gontijo, Fonseca, Carvalho & Bezerra, 2021) buscam analisar, revisando a literatura, os rumos em que as investigações sobre criatividade em matemática têm tomado. O que elas têm em comum é a categorização de abordagens que corroboram com o fato de que são escassas as pesquisas sobre criatividade coletiva.

Leikin e Pitta-Pantazi (2013) demonstram que esse campo de pesquisa se deu em quatro abordagens distintas: pragmática, dedicada principalmente ao estudo de formas de se desenvolver a criatividade; psicométrica, com o intuito de avaliar a criatividade dos sujeitos

por meio de testes individuais; cognitiva, composta por estudos direcionados para a análise dos processos cognitivos associados ao raciocínio criativo; e a perspectiva da personalidade social para a criatividade, enfatizando fatores afetivos relacionados à criatividade, bem como características socioculturais. Mesmo citando Sawyer (1995) para afirmar que a criatividade emerge de um complexo processo interacional, os exemplos de investigações apresentados pelas autoras não demonstram como os processos interativos podem influenciar a emergência da criatividade coletiva.

Carvalho (2019) fez um levantamento em bases de dados e anais do ICMG (de 2014 a 2017), classificando os estudos empíricos em três aspectos: quanto à metodologia (qualitativa, quantitativa ou mista); quanto ao fim pretendido (pragmático – apontar alternativas para o desenvolvimento da criatividade; psicométrico – medir e/ou relacionar constructos mensuráveis ao nível psicológico; processual – apontar aspectos do processo criativo ou fases na qual esse se constitui); e, por fim, quanto ao foco (individual ou coletivo). Os resultados apontam a tendência das pesquisas em abordar o tema de forma quantitativa, psicométrica e focadas no indivíduo, sinalizando a pequena representatividade de pesquisas qualitativas e que abordem fatores sócio-culturais.

Gontijo, Fonseca, Carvalho e Bezerra (2021) realizaram um estudo em que localizaram investigações no cenário mundial e categorizam os focos de investigação na área de criatividade em matemática, tendo como base as investigações apresentadas no IMCG. Os autores apresentam quatro tipos de grupos, não excludentes, nos quais classificam as pesquisas em criatividade em matemática: como recurso metodológico para o docente; como meio para construção de materiais manipuláveis; como resultado de clima de sala de aula; como meio para construção de modelos simbólicos a partir da resolução de problemas. Este estudo também permite concluir que o aspecto coletivo está sub-representado.

A dimensão coletiva da criatividade em matemática

Ao contrário da tendência atual de considerar a criatividade matemática sob o foco individual, Sinclair, De Freitas e Ferrara (2013) apresentam uma perspectiva diversa ao considerar a criatividade na sala de aula de matemática, enfatizando “a natureza social e material dos atos criativos” (p. 239). Autores como Sawyer (2007) e Glăveanu (2014) buscaram demonstrar que criatividade é impossível de ocorrer fora de um contexto social. A base conceitual a qual recorrem para abordar a criatividade sob o prisma coletivo constitui-se, sobretudo, nas contribuições de Csikzentmihalyi (1996), quem salienta que somente se pode considerar algo criativo ao ser validado pela sociedade.

Glăveanu (2014) considera que criatividade se estende e é distribuída entre múltiplos atores, criadores, lugares e tempos. O autor entende que a mente ainda é o *locus* da criatividade, mas enfatiza que esse fenômeno nunca ocorre em isolamento. Portanto, nessa perspectiva, criatividade pode ser vista como processo importante na transformação/manutenção do mundo em uma interrelação entre os indivíduos criativos e as decisões coletivas: “Líderes, visionários e revolucionários incorporam a criatividade, em

diferentes graus e com diferentes consequências, mas são os coletivos que mudam o mundo ao assumir riscos e fazer escolhas ousadas e incomuns” (Glăveanu, 2018, p. 157).

Na área da educação matemática, são poucos os estudos que referenciam, de alguma forma, a dimensão coletiva da criatividade. Reforçando essa afirmação, observa-se que, na última versão do IMCG (2022), esse tema encontra-se em desvantagem em relação à abordagem individual do constructo. Com foco específico nesse aspecto, pode-se citar os estudos de Levenson (2011), Carvalho (2019), Carvalho e Gontijo (2022a, 2022b) e Aljarrah e Babb (2022).

Levenson (2011) analisou a criatividade coletiva de uma sala de aula, avaliando as produções dos alunos na resolução de problemas, por meio da fluência (quantidade de soluções apresentadas pelo grupo), flexibilidade (emprego de diferentes estratégias e adaptação de soluções anteriores) e originalidade (soluções únicas). A autora analisou, ainda, o papel do professor em promover a criatividade matemática coletiva e a possível relação entre criatividade matemática individual e coletiva. Ela conclui que criatividade coletiva é, em parte, resultado de um clima que permite o fluxo livre de ideias e de um professor flexível o suficiente para permitir e promover esse clima. Concluiu, ainda, que o trabalho coletivo pode encorajar alunos a arriscarem-se em busca de novas ideias, de modo que, promovendo a criatividade em matemática nos grupos, também se pode promovê-la em cada indivíduo.

Ao observar o trabalho coletivo de uma turma de estudantes na resolução de problemas abertos relacionados à probabilidade, Carvalho e Gontijo (2022a) investigaram como crianças de 10 e 11 anos constroem ideias matemáticas por meio da argumentação. Ao utilizar argumentos de validade, em detrimento de argumentos de poder, os respondentes foram capazes de estabelecer conversas dialógicas favoráveis à produção coletiva de conhecimentos matemáticos. Por meio de escuta atenciosa, habilidade de recorrer aos conhecimentos matemáticos para defender ideias e participar criativa e criticamente dos processos de negociação de sentidos, foi possível construir conceitos e solucionar problemas matemáticos envolvendo o universo da probabilidade.

Em outro estudo, Carvalho e Gontijo (2022b) investigaram o trabalho coletivo de três alunos, sendo um deles estudante com transtorno do espectro autista (TEA). A investigação descobriu que, ao ajudar e ser ajudado por seus pares, o trio conseguiu produzir ideias criativas ao solucionar problemas abertos, sendo que o aluno TEA ajudou a construir soluções inusitadas devido a apresentar características do pensamento criativo únicas como recorrer a conhecimentos verbais não lexicados, pensar por meio de analogias, dentre outras singularidades que auxiliaram no bom desempenho da equipe.

Aljarrah e Babb (2022) analisam uma entrevista baseada em tarefas em que os alunos se envolveram em uma atividade destinada a promover a criatividade coletiva, explorando o potencial de mudança entre diferentes metáforas da aritmética (números como coleção de objetos, como um objeto composto por outros, associado à distância ou como posições em uma reta numérica) para desencadear atos criativos. Os autores consideram atos criativos coletivos como “tipos particulares de (co)ações e interações de um grupo de alunos enquanto

trabalha em um problema matemático, que inclui possibilidades de expansão (ampliação do horizonte dos alunos, obtendo novos insights com base em insights anteriores) e pensamento divergente (considerar muitos caminhos potenciais, olhar em várias direções, ir além das condições e informações claramente fornecidas do problema e pensar fora da caixa).

O papel da mediação rumo à criatividade compartilhada

A escola, como outros espaços de interações sociais, é constituída por pessoas e discursos que carregam em si relações de poder, muitas vezes assimétricas. Foucault (1992) adverte que o poder envolvido nas macroestruturas somente adquire grandes proporções devido ao conjunto de micropoderes envolvidos na vida cotidiana, como, por exemplo, no dia-a-dia das salas de aula. Com base nos estudos de Van Dijk (2015), Carvalho (2019) categorizou quatro formas em que o poder pode ser exercido no ambiente escolar, seja na relação professor e aluno, seja nas relações alunos com seus pares.

a) Força ilocutória: se obtém controle direto sobre a ação por meio de palavras de ordem como comandos, ameaças, leis, regulamentos, instruções, recomendações e conselhos para convencer o dominado sobre algo.

b) Força persuasiva: uso de mecanismos retóricos como a repetição e a argumentação para convencer os dominados a aderir às ideias.

c) Acesso limitado ao discurso: sujeito mais poderoso determina formas de interação em que nem todos são autorizados a falar.

d) Controle da troca de turnos: o dominador decide quem fala, quando fala e como fala.

Tendo em vista que em uma sala de aula podem ocorrer relações assimétricas de poder (Carvalho, 2019), é preciso intervir de modo que todos possam ter as mesmas oportunidades de construir ideias e comunicá-las. Esse processo ideal de construção de conhecimento matemático tem sido chamado de Criatividade Compartilhada em Matemática, entendido por nós como: “um fenômeno que ocorre em coletivos nos quais as pessoas reúnem-se para realizar algum tipo de atividade, trazendo suas marcas individuais e contribuindo com o compartilhamento cognitivo e afetivo de suas experiências de vida” (Carvalho, 2019, p. 94).

Em uma realidade na qual as aulas de matemática costumam ser estruturadas por padrões de interação dominados pela transmissão de informações (Guerreiro, Ferreira, Menezes & Martinho, 2015), a mediação docente, voltada para a gerência das relações, portanto, deve se dar em busca de estabelecimento de relações democráticas de poder, orientadas pela construção coletiva de conhecimentos matemáticos. Como argumentado anteriormente, os jovens que povoam as salas de aula chegam com uma quantidade enorme de informações. Então, aulas voltadas exclusivamente para a transmissão de informações mostram-se ultrapassadas e desconexas das necessidades atuais dos nativos digitais.

Metodologia

Trata-se de uma investigação qualitativa, numa perspectiva interpretativa, para explorar os conteúdos envolvidos nos discursos e protocolos apresentados por alunos do 5º ano do ensino fundamental quando resolvem, em trios, situações problema do tipo aberto. Este texto trata de parte de uma pesquisa maior realizada no âmbito do doutoramento em educação concluído em 2019, em que os alunos foram investigados quando resolviam situações problema em três momentos: trabalhando individualmente, trabalhando em trios sem nenhuma intervenção e trabalhando em trios com uma metodologia de mediação de poder.

Aqui, apresentaremos os resultados da terceira forma de trabalho: quando foram submetidos à Metodologia de Compartilhamento Criativo (MCC), uma vez que nas demais formas de trabalho notou-se o surgimento de relações assimétricas de poder que atrapalhavam o trabalho coletivo. Analisamos protocolos com as respostas apresentadas pelas equipes, os discursos instituídos durante o trabalho e os discursos construídos durante grupos focais realizados após o trabalho com resolução de problemas. Backes et al. (2011) consideram que o grupo focal se trata de uma entrevista em grupo em que a interação entre os participantes é indispensável para o sucesso do método. Portanto, para coleta de dados, foram utilizados como instrumentos:

a) Teste de Criatividade Compartilhada (TCC), composto por problemas do tipo aberto e que se constitui de 3 versões, uma para cada tipo de situação em que os alunos foram submetidos. Para este estudo, apresenta-se a terceira versão que é formada por três itens, conforme descritos nas figuras 1, 2 e 3.

Questão 1

A seguir temos um robô matemático que te propõe o desafio de organizar os numerais de 1 a 6, sem repeti-los, nos retângulos que compõem seu corpo seguindo as seguintes regras:

31. Você deverá fazer operações com os números colocados em cada parte. Indique a operação escrevendo seu sinal no local indicado.
32. O resultado da operação entre o número do braço esquerdo com os números do tronco e o número do braço direito deve ser igual ao resultado da operação entre o número do pé esquerdo com os números do tronco e o número do pé direito.
33. Você deve fazer a mesma operação em cada solução, mas pode utilizar todas as operações que conhece em cada solução diferente.

ESQUERDA DIREITA



Encontre e registre muitas soluções diferentes. Tente pensar em soluções que ninguém mais pensaria.

Figura 1 – Item 1 da Versão 3 do TCC

Fonte: Carvalho (2019).

b) um roteiro semiestruturado para condução dos grupos focais. Estas entrevistas foram realizadas após os participantes responderem a cada versão do teste de criatividade em matemática. O roteiro é constituído de questões que buscam levantar dados sobre a percepção dos participantes, durante a produção de ideias matemáticas, a respeito das interações ocorridas durante a resolução de problemas, permitindo que os respondentes sintam-se

autorizados a expressar suas impressões sobre a constituição de relações democráticas pautadas em argumentos de validade ou, ao contrário, anunciar a ocorrência de relações assimétricas de poder.

Questão 2

As crianças de sua escola participarão de uma gincana. Cada turma irá fazer uma bandeira para representar sua equipe. Porém é preciso seguir algumas regras.

1. As bandeiras devem ter formato retangular e precisam apresentar 3 cores diferentes.
2. Cada cor precisa ocupar a mesma quantidade de espaço da bandeira.
3. Utilizando linhas retas, os alunos podem dividir o retângulo em 3 ou mais pedaços de tamanhos iguais e de formatos iguais ou diferentes (triângulos, quadrados, retângulos, etc.).

Imagine que você foi contratado para desenhar as bandeiras para cada uma das equipes. Desenhe o máximo de bandeiras diferentes que você puder:



Figura 2 – Item 2 da Versão 3 do TCC

Fonte: Carvalho (2019).

Questão 3

Em uma fila no terminal rodoviário existem 90 pessoas esperando para embarcar em um ônibus que acaba de chegar. Pedro é o 59º colocado nessa fila e sabe que o ônibus comporta 42 pessoas sentadas e 18 em pé e não pode sair com um número maior de passageiros, sejam sentados, sejam em pé. Quando começou o embarque, outras 13 pessoas cortaram a fila. Crie muitos problemas matemáticos, diferentes, utilizando as informações acima.



Figura 3 – Item 3 da Versão 3 do TCC

Fonte: Carvalho (2019).

O trabalho coletivo com mediação das interações foi realizado por meio da Metodologia de Compartilhamento Criativo (MCC), inspirada no modelo de aprendizagem colaborativa de Van den Bossche, Gijsselaers, Segers, Woltjer e Kirschner (2011) e que consiste em direcionar o trabalho dos alunos por meio de quatro estágios, como pode ser observado na Figura 4.

DOI: 10.20396/zet.v3i100.8672128



Figura 4 – Metodologia de Compartilhamento Criativo

Fonte: Carvalho & Gontijo (2022a). EIA & D

Participaram da pesquisa uma turma de 24 alunos do 5º ano do ensino fundamental, propositadamente dispostos em oito trios. Após a recolha dos termos de consentimento livre e esclarecido assinados pelos pais, procedeu-se às seções de resolução de problemas e grupos focais, nas quais foram utilizados instrumentos de coleta de dados conforme imagem 4.



Figura 5 – Procedimentos de Pesquisa

Fonte: Carvalho (2019).

As interações comunicativas foram avaliadas por meio da Análise do Discurso Crítica (ADC), sendo levantadas as categorias as quais podem ser classificadas conforme características favoráveis à emersão da criatividade compartilhada em matemática que resulta da mediação docente, observando-se:

... uma entonação especial, as propriedades visuais e sonoras (cor, tipografia,

configurações de imagens, música), as estruturas sintáticas (tais como ativas e passivas), a seleção lexical, a semântica de pressuposições ou as descrições de pessoas, as figuras retóricas ou as estruturas argumentativas e, do outro lado, a seleção de atos da fala específicos, os movimentos de polidez ou as estratégias conversacionais (Van Dijk, 2015, p. 14).

Compreende-se que a ADC “refere-se a um conjunto de abordagens científicas interdisciplinares para estudos críticos da linguagem como prática social” (Ramalho & Resende, 2011, p. 12).

Resultados

A pesquisa realizada demonstrou com clareza que, ao serem submetidos a uma metodologia em que as relações assimétricas de poder foram controladas, surgiram respostas mais originais e melhor selecionadas (Carvalho, 2019). Portanto, presencia-se uma mudança positiva de níveis de qualidade das soluções apresentadas, o que pode ser observado pela elevação significativa dos escores de originalidade dessas soluções (ver Tabela 1) e pelo fortalecimento dos níveis de participação e interação que podem ser observados nas respostas aos itens coletadas durante a aplicação dos testes e nos discursos que traduzem as percepções dos alunos.

Neste trabalho, caracterizaremos como se deram os processos interativos durante a atividade mediada pelo pesquisador, situação que permitiu o aprimoramento do trabalho coletivo, resultados que podem auxiliar professores e investigadores a criar expertises que os permitam gerir as salas de aula em prol do desenvolvimento de formas mais ativas, criativas e críticas de se aprender matemática, instituindo padrões interativos mais democráticos (Carvalho & Gontijo, 2020).

Tabela 1 – Escores de Fluência, Flexibilidade e Originalidade das três versões do TCM

	FluTotal			FleTotal			OriTotal		
	Ver1	Ver2	Ver3	Ver1	Ver2	Ver3	Ver1	Ver2	Ver3
G1	0,56	0,83	0,80	0,59	0,92	0,92	0,23	0,39	0,53
G2	0,47	0,65	0,50	0,53	0,62	0,64	0,19	0,42	0,60
G3	0,45	0,63	0,67	0,56	0,63	0,57	0,22	0,41	0,59
G4	0,52	0,70	0,57	0,63	0,77	0,80	0,35	0,38	0,61
G5	0,63	1,00	1,00	0,70	1,00	1,00	0,28	0,36	0,67
G6	0,54	0,62	0,55	0,63	0,73	0,58	0,29	0,53	0,55
G7	0,51	0,60	0,48	0,58	0,63	0,57	0,32	0,51	0,87
G8	0,72	0,89	0,83	0,64	0,73	0,76	0,31	0,32	0,59
\bar{x}	0,55	0,74	0,67	0,61	0,75	0,73	0,27	0,41	0,62
DP	0,09	0,15	0,18	0,05	0,14	0,17	0,05	0,07	0,11

Fonte: Carvalho (2019).

Apresentaremos seis características de interações comunicativas favoráveis à emersão da criatividade compartilhada em matemática e possibilitadas pela mediação docente que emergiram do processo de categorização realizado por meio da ADC. Em outros lugares

(Carvalho & Gontijo, 2020; Carvalho, Gontijo & Fonseca, 2020) contrastamos esses dados positivos com barreiras e situações que não privilegiam o trabalho coletivo pautado pela dialogicidade.

A ADC nos deu conta que o trabalho, durante as fases de investigação, pode ser classificado em três categorias principais: a) pautado pela conversação dialógica; b) pela assimetria de poder e c) pelas atuações de sujeitos distratores. No primeiro caso, foram possíveis altos níveis de compartilhamento criativo oriundos de padrões de interação pautados pela dialogicidade. No segundo caso, ocorreram exercícios de poder que impediram a expressão criativa de todos. Por fim, no terceiro caso, componentes da equipe se ocuparam de realizar outras ações, atrapalhando a produção de ideias.

Na Figura 6, podemos notar a categorização das características presentes no trabalho de equipes que, ao serem submetidos à mediação docente por meio da MCC, foram capazes de instituir interações pautadas pela conversação dialógica (Diez-Palomar, 2017), o que é o foco do presente texto. Segundo o autor, a conversação dialógica refere-se às interações discursivas em que os participantes usam afirmações válidas para justificar suas respostas, ao contrário da conversa não dialógica que tem como base argumentos de poder emitidas por alguém que está usando sua posição de “poder” para justificar suas declarações. Na sequência, serão exploradas informações a respeito de tais características, acompanhadas de exemplos de momentos de interações instituídas.

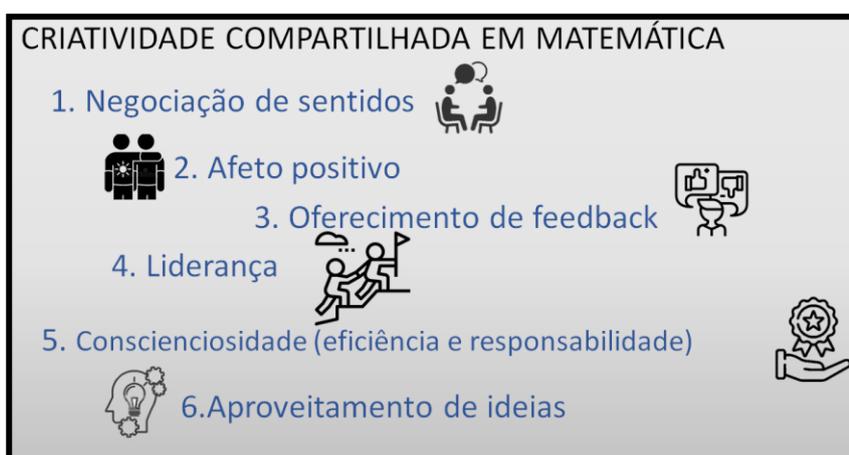


Figura 6 – Características da Criatividade Compartilhada em Matemática

Fonte: Primeiro autor deste artigo.

Negociação de sentidos

Para Brunner (2001), a externalização de significados garante aos homens a participação na cultura que constroem, o que se dá por meio do compartilhamento e negociação de significados: “Embora os significados estejam ‘na mente’, eles têm suas origens e sua importância na cultura na qual são criados. É esta localização cultural dos significados que garante sua negociabilidade e, no final das contas, sua comunicabilidade” (p. 16). Nota-se, na presente investigação, que os momentos de negociação de sentidos permitiram o aprimoramento das soluções apresentadas e a instalação de padrões interativos voltados para

a dialogicidade (Assis, Frade & Godino, 2013).

Por meio de argumentos de validade, um grupo de trabalho pode negociar as soluções propostas, sendo capazes de unir ideias e elaborá-las em busca do aprimoramento. Além disso, a negociação de sentidos permite a instituição de ações orientadas pela plausibilidade (Lithner, 2008) que pode permitir uma escolha consciente de ideias matematicamente verdadeiras. A investigação mostrou que, ao carecer de negociação, seja pela aceitação passiva de ideias impostas, seja pelo consenso no qual faltaram momentos de reflexão sobre as soluções propostas, as equipes compilaram ideias erradas ou triviais. Com tal postura, passaram a depender dos talentos individuais, correndo o risco de cometer erros.

Na Figura 7, nota-se a produção de soluções de um grupo que trabalhou por meio de um padrão de interação com ausência de negociação, sendo aceitas respostas que não respeitavam aos critérios estipulados na questão. Das 10 soluções apresentadas, somente cinco foram válidas. O grupo limitou as possibilidades de soluções, apresentando poucas categorias de respostas e ideias com baixa originalidade. É preciso salientar que, uma das causas da dificuldade de negociar ideias originou-se do medo de apresentar ideias erradas e ser julgado pelo grupo, consituindo-se em fator de limitação do acesso aos discursos realizados durante o trabalho coletivo, como se pode notar no diálogo entre pesquisador e uma participante desse grupo (a estudante apresentava um histórico de medo da matemática, inclusive sendo submetida a acompanhamento psicológico em decorrência dessa fobia):

Pesquisador: *Teve alguém no teu grupo que teve dificuldade em matemática e não ajudou?*

F6: *Eu.*

Pesquisador: *Você não ajudou?*

F6: *Ajudei um pouco.*

Pesquisador: *Mas você acha que deveria ter ajudado mais?*

F6: *Sim. Eu pensava que tava errado.*

Pesquisador: *E o que te impediu de ajudar?*

F6: *Porque eu não sou boa em matemática, aí me sai... quase não falava.*

Pesquisador: *E por que você não falava?*

F6: *Eu pensei que tava errada, aí num quis falar.*

Agora você vai conhecer um jogo matemático disputado em equipes de 4 pessoas. A primeira, a terceira e a quarta pessoa recebem, cada uma, um conjunto de cartas embaralhadas e numeradas de 1 à 9 e a segunda pessoa recebe um conjunto de cartas embaralhadas com todos os sinais de operação matemática que você possa conhecer. As três primeiras pessoas retiram uma carta formando uma operação matemática cuja resposta deve ser a carta retirada pelo quarto participante. Se a quarta carta apresentar um resultado correto para a operação, a equipe ganha ponto.

PRIMEIRA CARTA	SEGUNDA CARTA	TERCEIRA CARTA	=	QUARTA CARTA

Pense em muitas maneiras possíveis em que a equipe possa ganhar pontos e registre abaixo.

1	+	8	=	9
6	+	3	=	9
4	+	5	=	9
3	x	3	=	9
18	-	9	=	9

13	-	10	=	3
2	+	7	=	9
10	-	1	=	9
14	-	2	=	9
20	-	11	=	9

Figura 7 – Produções sem negociação

Fonte: Primeiro autor deste artigo.

Por outro lado, em situações nas quais os participantes se dispuseram a negociar as

ideias, defendendo pontos de vista, as soluções foram refinadas e puderam ser aprimoradas e elaboradas em conjunto. Em outro grupo, o estudante M7 avaliou como erradas todas as soluções de F11. Quando recebeu de volta a folha, a menina estranhou a correção e questionou o menino porque ele colocou todas as respostas como erradas. Então eles construíram o seguinte diálogo:

F11: *Por que tá errado se dá pra resolver?*

M7: *É porque eu não entendi sua letra.*

F11: *Uai, era só ter pedido pra eu ler.*

Então a menina se propõe a ler cada item produzido e o garoto percebe que os problemas criados por F11 estavam corretos. O momento de negociação, nesse sentido, foi importante na medida em que permitiu que as ideias da garota não fossem desperdiçadas pelo simples fato de sua letra não ter sido legível para M7.

Afeto Positivo

Ao instituir interações de qualidade, são criadas relações de afeto positivo que permitem apoio mútuo e, desta maneira, os componentes acabam instalando um clima favorável para o compartilhamento criativo. Quando ocorre o contrário, as pessoas acabam criando o que Alencar e Fleith (2003) chamam de barreiras emocionais, sendo produzidas críticas antecipadas e uma concepção negativa que a pessoa tem de si, o que, na investigação, aparece como avaliação negativa que algumas equipes fizeram do trabalho desenvolvido. Guastello considera que “uma interação de alta qualidade seria caracterizada por quatro princípios – lealdade, respeito, contribuição e afeto positivo” (Guastello, 2007, p. 7). Nesses grupos, podemos notar a presença de elementos que se caracterizaram pela interação de alta qualidade. Por exemplo, ao ser perguntado o que permitiu que sua equipe tivesse obtido sucesso, M2 referiu-se à união e valorização das ideias dos colegas:

Pesquisador: *O que um grupo precisa para fazer um bom trabalho?*

M2: *A união do grupo né, amizade, ninguém brigar com o outro e ninguém, tipo, ficar deixando as ideias do outro pra traz porque acha que a ideia dele é melhor.*

As equipes que conseguiram desenvolver interações de alta qualidade, mediadas pela ação docente, foram capazes de instituir relações afetivas positivas, pautadas pelo respeito e polidez no tratamento com o outro, encontrando “conforto e confiança necessários para a criatividade” (Mumford & Gustafson, 1988; Boaler, 2018). Ao contrário, em equipes que não conseguiram construir afetos positivos, nota-se o surgimento de sentimento de fracasso e repressão da expressão de ideias (Carvalho, 2019).

Ao docente, cabe um papel importante na instalação de relações pautadas por afetos positivos, uma vez que, ao sentirem-se respeitados, integrados ao coletivo, acolhidos, valorizados, os estudantes passam a sentir-se autorizados e aptos a explorar o ambiente matemático (Boaler, 2018), a demonstrar “disposição para assumir riscos intelectuais” (Beghetto, 2010, p. 458), “compartilhar novas ideias e insights, levantar novas questões e tentar fazer e experimentar coisas novas” (Beghetto, 2010, p. 458).

Oferecimento de feedback

Ao mediar os conflitos e relações de poder assimétricas, o pesquisador permitiu aos estudantes que pudessem avaliar as soluções dos colegas, apontando equívocos e sugerindo melhorias. Esse achado se coaduna com estudos na área de liderança que indicam que soluções mais criativas podem ser obtidas quando as pessoas, envolvidas na ação criativa, fornecem críticas ou avaliações apropriadas (Guo, Dilley & Gonzales, 2016).

Ao ser perguntada o que achou a respeito da realização da atividade na versão com mediação, a aluna F7 demonstrou como o oferecimento de *feedback* se mostrou importante para o trabalho coletivo, com fornecimento de críticas que permitiram aprimorar as soluções.

F7: *Foi melhor do que as outras vezes.*

Pesquisador: *Por que?*

F7: *Porque quando a gente faz sozinho, as pessoas não criticam. E aí quando a gente vai mostrar a ideia e explica, elas conseguem entender.*

O mesmo entendimento foi apresentado por outra criança, que demonstrou a importância das críticas como forma de fornecimento de *feedback*:

Pesquisador: *Como sua equipe se saiu?*

M7: *Se saiu melhor do que na segunda vez. Um tava ajudando ao outro e não tava como nas primeiras vezes. Nas primeiras vezes eles não ajudavam uns ao outro, não ficavam criticando pra melhorar as ideias.*

Nota-se que o processo de fornecimento de *feedback* permitiu a instalação de uma complexa rede de interações caracterizada pela variedade e quantidade de comportamentos de conversação, como fazer perguntas, oferecer ideias criativas, expandir as ideias dos outros, facilitar a expressão dos outros, etc. (Guastello, 2007), o que fez com que as contribuições fossem valorizadas e aperfeiçoadas.

Bezerra, Gontijo e Fonseca (2021) discorreram sobre a potencialidade do uso de *feedbacks* para o estímulo à criatividade. Na oportunidade, propuseram a terminologia “*feedback* criativo”, referindo-se ao *feedback* cujo propósito seja o desenvolvimento do potencial criativo do indivíduo. Embora os autores não tenham adentrado na discussão dos atores que oferecem e que recebem o *feedback* criativo, é possível deduzir dos achados desta pesquisa que, além da possibilidade entre professor e aluno, este tipo de *feedback* pode ser construído e oferecido por pares – cabendo ao professor nutrir o clima de sala de aula para a cooperação saudável e construtiva entre os estudantes.

Liderança

Em nossos estudos (Carvalho, 2019; Gontijo & Fonseca 2020) temos notado que grupos nos quais emergem lideranças, direcionando o trabalho coletivo, têm obtido altos escores de criatividade em matemática, demonstrando muitas, variadas e originais ideias. Essas lideranças, ao coordenar o trabalho da equipe, conseguiram elevar o nível de motivação dos componentes e levar todos ao envolvimento com a tarefa, o que os permitiu se concentrar na atividade e aproveitar o tempo disponível para dedicar-se à produção de soluções. Tendo

em vista que o nível de entusiasmo pela atividade é um componente necessário da motivação intrínseca (Tierney, Farmer & Graen, 1999), esses grupos acabaram mostrando-se bastante motivados.

Na figura 8, observa-se esse processo de produção criativa coordenado pelas lideranças que se caracterizou pela natureza multiplicativa da criatividade (Mitchell, Glaveanu & Reiter-Palmon, 2017) em que a ação de um líder, validado pelos demais membros, conseguiu potencializar a atividade criativa de sua equipe. Isso foi possível porque o líder coordenou o trabalho da equipe, levando-os a instalar um alto fluxo de informações (com ideias corretas e outras equivocadas), pautada pelo diálogo democrático. Por sua vez, o diálogo democrático permitiu à equipe apresentar muitas soluções (iniciando na produção individual), reconhecer boas ideias (avaliação às cegas), combinando-as (negociação e compilação) e construir coletivamente soluções flexíveis e inusitadas (durante todo o processo).

Como resultado, conseguiram conferir maior qualidade ao trabalho em equipe, permitindo que a produção de ideias pautasse-se pela tomada democrática de decisões. Nesse passo, ideias geradas, tanto pelo líder quanto pelos demais, eram trabalhadas com a colaboração de todos, sendo que as lideranças exerciam papel organizacional nessa dinâmica, impulsionando a criatividade dos demais.

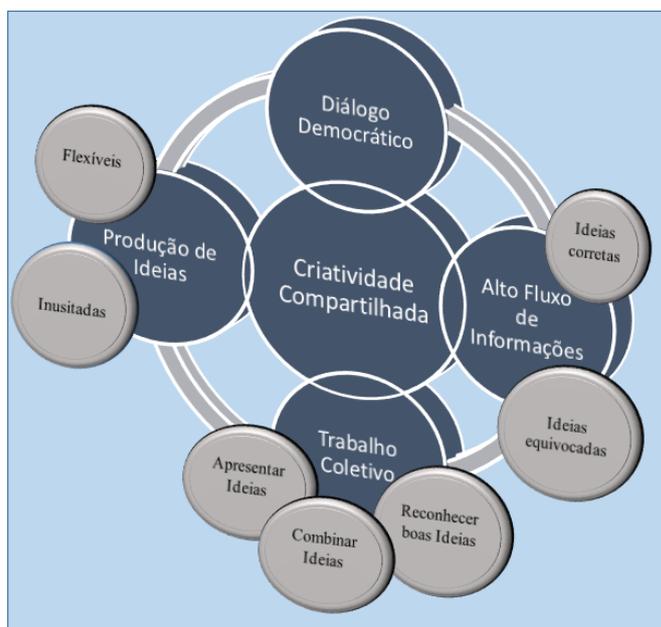


Figura 8 – Processo de Compartilhamento Criativo coordenado pela liderança
Fonte: Carvalho (2019).

Quatro equipes apresentaram o surgimento de lideranças, após as mediações realizadas. Componentes que antes eram apontados como distratores ou dominadores, recebendo muitas críticas de seus pares, passaram a constituir-se como sujeitos importantes para o trabalho coletivo.

Como líder, M16 foi importante ao fornecer *feedbacks* importantes para a seleção

conscienziosa das soluções e aprimoramento de equívocos. Por exemplo, na Figura 9, pode-se notar que, após a rodada de correções, as crianças começaram a verificar as soluções e F2 perguntou porque suas duas primeiras respostas estavam erradas. M16 leu o enunciado da questão para a menina, que logo percebeu o equívoco por ter utilizado numerais acima do seis.

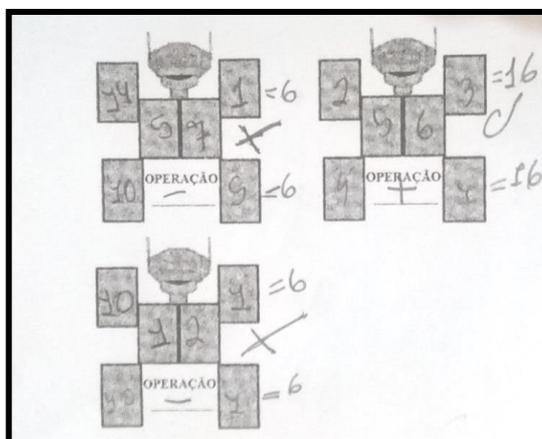


Figura 9 – Aprimoramento de soluções coordenado pela liderança
Fonte: Carvalho (2019).

Então, ele pediu para a menina tentar fazer outra resposta, utilizando as regras corretas. F2 percebeu que seria difícil encontrar uma solução de subtração, dessa forma, passou a pensar em uma adição, chegando à solução correta mostrada na figura 9.

Conscienziosidade

Esta característica diz respeito à escolha criteriosa de soluções adequadas às regras e restrições impostas durante a ação criativa. Nota-se que, ao serem conscienciosos, equipes buscaram avaliar criticamente as soluções apresentadas, colocando-as em teste, de modo a averiguar sua adequação. Conforme Amabile (1996), para um produto ou resposta ser considerado criativo, não basta que sejam novos, precisando, também, ser apropriados ou úteis. Portanto, a conscienciosidade permite que as equipes escolham soluções que possam atender realmente aos critérios estabelecidos.

Podemos ilustrar como essa característica influenciou no processo criativo, apresentando o exemplo do grupo formado por F1, F2 e M2. Após o momento de avaliação das soluções produzidas individualmente, em que cada resposta era cuidadosamente analisada pelos participantes, os meninos passavam a comentar a ideia ilustrada na figura 10 (ideia original de F1). Eles acharam a solução fantástica e totalmente diferente das produções da equipe. No entanto, tiveram dúvidas se a resposta estaria correta, uma vez que não estavam certos se cada cor ocupava realmente a mesma quantidade de espaço.

Então, F2 passou a explicar como pensou a ideia, dizendo que, primeiramente, dividiu o retângulo em 6 pedaços com linhas verticais. De tal forma, demonstrou que os dois pedaços da extremidade ocupam o mesmo espaço que as demais partes. Em seguida, disse que gostaria de utilizar outros tipos de linhas para deixar a resposta diferente das demais. Assim,

utilizou as linhas verticais do centro do retângulo inclinando-as. Ilustramos, na figura 10, o modo como a menina raciocinou para produzir a ideia que chamou a atenção da equipe.

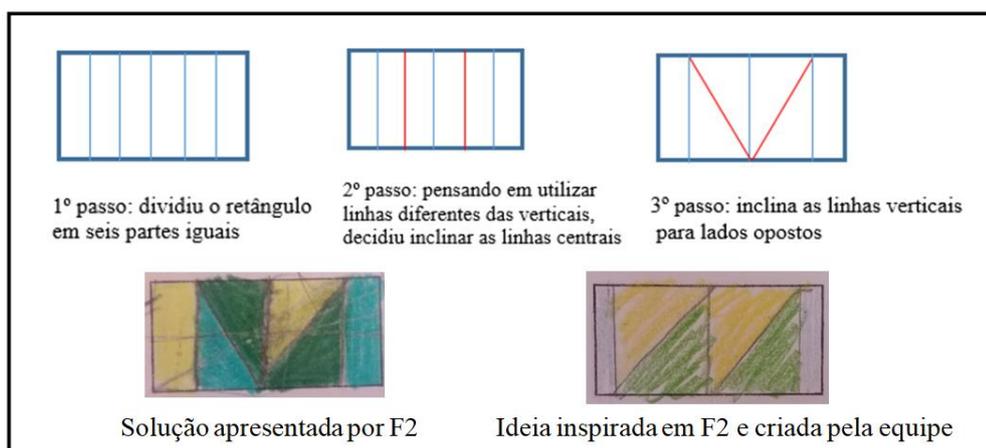


Figura 10 – Produções sem negociação

Fonte: Primeiro autor deste artigo.

Os meninos foram convencidos pela colega de que a ideia era correta e, por acharem muito original, passaram a tentar outra solução utilizando o mesmo raciocínio. Com a participação de todos, eles foram, aos poucos, pensando em uma forma de fazer outra resposta diferente da apresentada por F2, mas utilizando o mesmo princípio. Então, negociaram e decidiram utilizar duas retas diagonais direcionadas para o mesmo lado, produzindo duas soluções que nenhum outro grupo pensou. Ao colocar em ação a conscienciosidade, a equipe avaliou criteriosamente as ideias propostas, o que permitiu, também, a inspiração de todo o grupo, apresentando um excelente desempenho criativo (veja na Tabela 1 os resultados apresentados pelo Grupo 5).

Aproveitamento de ideias

Escolhemos o exemplo de F6, quem tinha histórico de medo da matemática, para ilustrar a importância do momento de aproveitamento de ideias que ocorreu em vários grupos. Este grupo foi capaz de instituir um processo de interação muito intenso, em que todos os integrantes do grupo apresentaram-se envolvidos com a tarefa e participativos. Isso permitiu que a aluna F6 obtivesse confiança e contribuísse para a elaboração de ideias.

Ao apresentar ideias, mesmo que equivocadas, seus pares as discutia e, ao invés de rejeitá-las, procuravam aproveitá-las, demonstrando para F6 que suas contribuições eram bem-vindas e importantes para o desempenho do grupo. Na figura 11, percebemos o modo como M10 buscou aproveitar a ideia de F6 que, a princípio, estava incompleta, pois não possuía uma questão a ser respondida. O menino disse à colega que a ideia de usar informações sobre pessoas sentadas e pessoas em pé era muito boa e não havia sido pensada pelos demais. Quando a equipe estava compilando as soluções na folha resposta, M10 sugeriu que utilizassem tais informações lembradas por F6. Dessa forma, todos chegaram à solução válida.

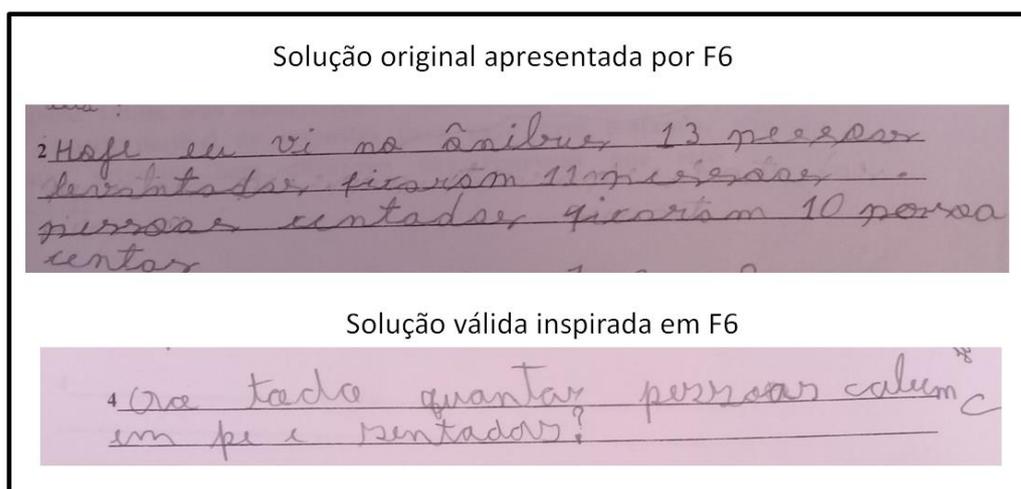


Figura 11 – Aproveitamento de ideias
Fonte: Primeiro autor deste artigo.

Este resultado sinaliza que, ao mediar as interações em sala de aula, o docente precisa primar pelo trabalho crítico em busca de permitir que os alunos estabeleçam padrões de interação voltados para a avaliação criteriosa e respeitosa das ideias dos pares. O aproveitamento de ideias permitiu, no contexto do trabalho coletivo mediado pelo pesquisador, que todos se sentissem protagonistas na busca por soluções para os problemas. Para a aluna F6, o acolhimento de suas ideias representou um passo importante para vencer os traumas com a matemática.

Alguns trechos das falas dos participantes ilustram bem a importância do aproveitamento de ideias para a construção coletiva de soluções matemáticas, conforme descritas abaixo:

Pesquisador: *O que possibilitou o sucesso da equipe?*

M10: *A gente foi conversando sobre as ideias e não desperdiçamos as que não deram certo.*

M15: *A primeira você não desenvolvia as suas ideias. Porque tinha as dele e ainda das duas pessoas botando na sua, aí é melhor cada um apresentar as suas ideias e ir trocando com os outros.*

As características do Compartilhamento Criativo aqui demonstradas sinalizam que o professor tem um importante e irrenunciável papel na busca por frear interações que desfavorecem a participação de todos.

Conclusões

Conforme sinaliza Beghetto (2010), a experiência escolar tem afastado do currículo acadêmico a possibilidade de nutrir o potencial criativo. É função do professor permitir que as interações de sala de aula privilegiem a troca democrática de ideias em busca de construção coletiva de conhecimentos. Como pensa Siriraman (2004), no processo criativo de matemáticos, a interação social é um importante elemento para o trabalho criativo, sobretudo na etapa de preparação. Estamos, há algum tempo, em busca de alternativas que superem as

falidas metodologias de ensino tradicionais, voltadas para a reprodução. Tentativas de construção de espaços dialógicos, interativos e que permitam o trabalho coletivo têm demonstrado serem promissores na medida em que permitem a troca de experiências e aprimoramento de estratégias de raciocínio matemático.

Os estudantes de hoje “desenvolvem o seu significado das ideias matemáticas por um processo de interação e comunicação na sala de aula” (Guerreiro et al., 2015, p. 16). Mostra-se necessário que os as interações instituídas em sala de aula permitam que todos sintam-se autorizados e capazes de refletir matematicamente, construir ideias e aprimorá-las em atividade coletiva com seus pares. Este estudo demonstrou que estudantes foram capazes de criar soluções coletivas para problemas matemáticos, conduzindo o trabalho por meio de negociação de sentidos, afeto positivo, oferecimento de *feedback*, liderança e conscienciosidade na seleção de ideias. Criatividade compartilhada em matemática, portanto, é um processo que, uma vez intituída em sala de aula, auxiliará professor e estudantes a experimentar ricos momentos de troca e negociação de sentidos.

Em nossa pesquisa, mostrou-se fundamental o papel do professor para que fossem instituídas interações comunicativas baseadas no respeito ao outro, negociação de sentidos e outros processos que possibilitaram o aprimoramento dos momentos de compartilhamento de ideias e, conseqüentemente, de bons resultados em termos de criatividade.

Referências

- Alencar, E. M. L. S. D., & Fleith, D. D. S. (2003). *Criatividade: Múltiplas perspectivas*. 3^a ed. Brasília: Universidade de Brasília.
- Aljarrah, A., & Babb, A. P. P. (2022). Shifting metaphors as a trigger for creativity: a review of students' mathematical creative acts. *Proceedings of the 12th International Conference on Mathematical Creativity and Giftedness – MCG 12* (pp. 59-65). Las Vegas: University of Las Vegas.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder: Westview Press.
- Assis, A., Frade, C., & Godino, J. D. (2013). Influência dos padrões de interação didática no desenvolvimento da aprendizagem matemática: Análise de uma atividade exploratório-investigativa sobre seqüências. *Bolema*, 27(47), 733-758.
- Backes, D. S., Colomé, J. S., Erdmann, R. H., & Lunardi, V. L. (2011). Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados. *O mundo da saúde*, 35(4), 438-442.
- Beghetto, R. A. (2010). Creativity in the Classroom. In: J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 441-463). New York: Cambridge University Press.
- Bezerra, W. W. V. B., Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (2019). Promovendo a criatividade em matemática em sala de aula por meio de feedbacks. *Acta Scientiae*, 23(1), 1-17. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6213> .

- Boaler, J. (2018). *Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador* (Tradução de Daniel Bueno). Porto Alegre: Penso.
- Bruner, J. (2001). *A cultura da educação* (Trad. Marcos A. G. Domingues). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Carvalho, A. T. (2019). *Criatividade compartilhada em matemática: do ato isolado ao ato solidário*. (Tese de Doutorado em Educação). Brasília: Universidade de Brasília. Retirado em 15 de agosto, 2023, de: repositorio.unb.br/bitstream/10482/36786/1/2019_AlexandreTolentinodeCarvalho.pdf
- Carvalho, A. T. (2015). Relações entre criatividade, desempenho escolar e clima para criatividade nas aulas de matemática de estudantes do 5º ano do ensino fundamental. (Dissertação de Mestrado em Educação). Brasília: Universidade de Brasília. Retirado em 15 de agosto, 2023, de: repositorio.unb.br/bitstream/10482/18201/1/2015_AlexandreTolentinodeCarvalho.pdf
- Carvalho, A. T., Gontijo, & C. H. (2020). Discursos em interações comunicativas em aulas de matemática e o desenvolvimento da criatividade compartilhada. *Quadrante*, 29(2), 109-131. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22573> .
- Carvalho, A. T., & Gontijo, C. H. (2022a). Aprendizagem dialógica de probabilidade: construindo conhecimento matemático a partir da argumentação. *Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação*, 22(2), 107-130. <http://dx.doi.org/10.47369/eidea-22-2-3453> .
- Carvalho, A. T., & Gontijo, C. H. (2022b). Autism spectrum disorder and shared creativity in mathematics: breaking the stigma os limitation in order to bring out potentialities. *Actio*, 7(3), 1-27. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v7n3.15335> .
- Carvalho, A. T., Gontijo, C. H., & Fonseca, M. G. (2020). Discursos nas aulas de matemática e a construção de barreiras para o desenvolvimento da criatividade compartilhada. *Revista Cenas Educacionais*, 3(7469), 1-38.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. Nova York: HarperCollins.
- Diez-Palomar, J. (2017). Mathematics dialogic gatherings: A way to create new possibilities to learn mathematics. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*, 12(1), 39-48.
- Foucault, M. (1992). *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal.
- Glăveanu, V. P. (2014). *Distributed Creativity: thinking outside the box of the creative individual*. Londres: Springer.
- Glăveanu, V. P., & Lahlou, S. (2012). Through the creator's eyes: using the subjective camera to study craft creativity. *Creativity Research Journal*, 24(2-3), 152-162. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.677293> .
- Gontijo, C. H., Fonseca, M. G, Carvalho, A. T., & Bezerra, W.W. V. (2021). Criatividade em Matemática: alguns elementos históricos na constituição do campo de pesquisa e de intervenção pedagógica. *REnCiMa*, 12(5), 1-24. <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n5a20> .

- Guastello, S. J. (2017). Non-linear Dynamics and Leadership Emergence. *The Leadership Quarterly*, 18(4), 357-369. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2007.04.005> .
- Guerreiro, A., Tomás Ferreira, R. A. T., Menezes, L., & Martinho, M. H. (2015). Comunicação na sala de aula: A perspectiva do ensino exploratório da matemática. *Zetetiké*, 23(44), 279-295. <https://doi.org/10.20396/zet.v23i44.8646539> .
- Guo, J., Dilley, E., & Gonzales, R. (2016). Creativity and Leadership in Organizations: A Literature Review. *Creativity Theories – Research – Applications*, 3(1), 127-151. <https://doi.org/10.1515/ctra-2016-0010> .
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: the state of the art. *ZDM Mathematics Education*, 45, 159-166. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0459-1> .
- Levenson, E. (2011). Exploring collective mathematical creativity in elementary school. *Journal of Creative Behavior*, 45(3), 215–234. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2011.tb01428.x> .
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative. *Educ Stud Math* , 67, 255–276.
- Lubart, T. (2007). *Psicologia da criatividade* (Tradução de Márcia Conceição Machado Moraes). Porto Alegre: Artmed.
- McCrinkle, M., & Wolfinger, E. (2010). *The ABC of XYZ: Understanding the Global Generations*. Sidney: University of New South Wales Press.
- Mitchell, K., & Reiter-Palmon, R. (2017). Creative Leadership: How Problem Solving, Decision Making, and Organizational Context Influence Leadership Creativity. In: J. C. Kalfman, V. P. Glaveanu & J. Baer (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity across Domains* (pp. 363-380). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mumford, M. D., & Gustafson, S. B. (1988). Creativity syndrome: Integration, application, and innovation. *Psychological Bulletin*, 103, 27-43.
- Neumann, C. J. (2007). Fostering creativity: a model for developing a culture of collective creativity in Science. *EMBO reports*, 8 (3), 202-206.
- OECD. (2021). *Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills*, Paris: OECD Publishing.
- Ramalho, V., & Resende, V. D. M. (2011). *Análise de discurso (para a) crítica: O texto como material*. Campinas: Pontes Editores.
- Sawyer, K. (2007). *Group Genius: The creative power of collaboration*. New York: Basic Books.
- Sinclair, N., De Freitas, E., & Ferrara, F. (2013). Virtual encounters: The murky and furtive world of mathematical inventiveness. *ZDM Mathematics Education*, 45(2), 239-252. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0465-3> .
- Tierney, P., Farmer, S. M., & Graen, G. B. (1999). An examination of leadership and employee creativity: the relevance of traits and relationships. *Personnel Psychology*, 52, 591-620.
- Van Den Bossche, P., Gijsselaers, W., Segers, M., Woltjer, G., & Kirschner, P. (2011). Team learning: building shared mental models. *Instructional Sciences*, 39(3), 283-301.

DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672128

Van Dijk, T. (2015). *Discurso e Poder* (2^a. ed.). São Paulo: Contexto.