

DISCURSOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DE BARREIRAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE COMPARTILHADA

DISCOURSES IN MATH CLASSES AND BUILDING BARRIERS TO THE DEVELOPMENT OF SHARED CREATIVITY

DISCURSOS EN CLASES DE MATEMÁTICAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD COMPARTIDA

Alexandre Tolentino de Carvalho¹
Cleyton Hércules Gontijo²

Resumo

Cientes que as salas de aula estão atravessadas por relações assimétricas de poder percebidas nos discursos e construídas e reproduzidas por meio deles, discutimos, no presente trabalho, os efeitos que essas relações de poder exercem sobre o desenvolvimento de habilidades criativas em matemática e sobre a criatividade compartilhada em matemática quando os alunos trabalham em grupos. Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar as barreiras para a criatividade compartilhada em matemática que emergem nos discursos originados nos momentos de interação de alunos do 5º ano do ensino fundamental quando solucionavam problemas matemáticos abertos, recorrendo, para tanto, à Análise do Discurso Crítica (ADC). Identificamos as seguintes barreiras presentes nas falas dos alunos: Excesso de críticas, Críticas antecipadas, Descrédito de alunos tidos como ruins em matemática, Medo de participar, Falta de avaliação crítica de ideias, Ideias ignoradas, Intolerância ao erro e autoimagem negativa. Conclui-se que a configuração da turma, com poucas interações durante a aula e com escassas oportunidades para internalização dos conceitos matemáticos trabalhados, interferiu diretamente nas relações de poder instituídas na turma estudada e emergidas nos discursos analisados, resultando em situações desfavoráveis para a aprendizagem efetiva de todos devido à produção de barreiras para a criatividade compartilhada em matemática. Então, lança-se dois desafios ao docente atual: a) oferecer oportunidades para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos de forma criativa e b) instalar espaços de aprimoramento da criatividade compartilhada por meio da remoção de barreiras.

Palavras-chave: criatividade em matemática; criatividade compartilhada em matemática; discurso; ensino de matemática; relações de poder.

Abstract

Aware that classrooms are traversed by asymmetrical power relations perceived in the discourses and constructed and reproduced through them, we discuss in this paper the effects that these power relations have on the development of creative mathematical skills and shared creativity in math when students work in groups. Therefore, the aim of this study was to analyze the barriers to shared creativity in mathematics that emerge in the discourses originated in the interaction moments of 5th grade students when solving open mathematical problems, using the Critical Discourse Analysis (ADC). We identified the following barriers in student discourse: Excessive

¹ Doutor em Educação. Docente da Secretaria de Educação do Distrito Federal.

² Doutor em Psicologia. Docente na Universidade de Brasília.

criticism, Early criticism, Disbelief of students perceived as bad in math, Fear of participating, Lack of critical evaluation of ideas, Ignored ideas, Intolerance to error and negative self-image. It is concluded that the class configuration, with few interactions during the class and with few opportunities to internalize the worked mathematical concepts, directly interfered with the power relations established in the studied class and emerged in the analyzed discourses, resulting in unfavorable situations for effective learning due to the production of barriers to shared creativity in mathematics. Thus, there are two challenges for the current teacher: a) offer opportunities for the development of mathematical knowledge creatively and b) install spaces for enhancing shared creativity through the removal of barriers.

Keywords: creativity in mathematics; shared creativity in mathematics; discourse; mathematics teaching; power relations.

Resumen

Conscientes de que las clases están atravesadas por relaciones de poder asimétricas percibidas en los discursos y construidas y reproducidas a través de ellas, discutimos, en el presente trabajo, los efectos que estas relaciones de poder tienen en el desarrollo de las habilidades creativas en matemáticas y en la creatividad compartida en matemáticas cuando los estudiantes trabajan en grupos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar las barreras a la creatividad compartida en matemáticas que surgen en los discursos originados en los momentos de interacción de los estudiantes de 5^o año de primaria cuando resolvieron problemas matemáticos abiertos, utilizando, para ello, el Análisis Crítico del Discurso (ADC). Identificamos las siguientes barreras presentes en los discursos de los estudiantes: Crítica excesiva, Crítica temprana, Discreción de estudiantes considerados malos en matemáticas, Miedo a participar, Falta de evaluación crítica de ideas, Ideas ignoradas, Intolerancia al error y autoimagen negativa. Se concluye que la configuración de la clase, con pocas interacciones durante la clase y con pocas oportunidades de interiorizar los conceptos matemáticos trabajados, interfirió directamente en las relaciones de poder establecidas en la clase estudiada y emergió en los discursos analizados, resultando en situaciones desfavorables para el aprendizaje efectivo de todos debido a la producción de barreras a la creatividad compartida en matemáticas. Así, se plantean dos retos al docente actual: a) ofrecer oportunidades para el desarrollo del conocimiento matemático de forma creativa y b) instalar espacios para mejorar la creatividad compartida a través de la eliminación de barreras.

Palabras clave: creatividad en matemáticas; creatividad compartida en matemáticas; discurso; enseñanza de las matemáticas; relaciones de poder.

Introdução

Achamos conveniente iniciar esse artigo apresentando dois episódios ocorridos durante as etapas de pesquisa de doutorado³ que nos permitirão vislumbrar aquilo que

³ Pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação – UnB, que resultou na tese intitulada “Criatividade Compartilhada em Matemática: do ato solitário à ação solidária”, elaborada pelo primeiro autor desse artigo e orientada pelo segundo.

pretendemos discutir ao longo deste trabalho. O primeiro episódio se passou durante a validação de um teste de criatividade em matemática utilizado no estudo. Ao visitar uma escola particular que atendia alunos de classe média alta, nos deparamos com uma turma de quinto ano em que havia um garoto considerado como o melhor em matemática. Desse modo, durante a motivação dos alunos para responder ao teste buscando apresentar muitas respostas aos problemas matemáticos abertos, soluções variadas e que ninguém pudesse pensar, os colegas do menino (que chamaremos de Daniel) começaram a afirmar que o garoto atingiria os melhores resultados por ser o melhor da sala em matemática. Assim, surgiram falas como: “não vou nem tentar porque sei que o Daniel vai apresentar as melhores respostas”, “o Daniel é o melhor da sala, não tem pra ninguém”, “Lógico que o Daniel já ganhou, ele não erra uma”.

Esses discursos, apregoados mesmo antes de apresentarmos o teste aos alunos, produziram um fenômeno de personalização do processo de produção de ideias matemáticas que acabou por transferir a uma criança de apenas nove anos de idade uma carga de responsabilidade superior à que ele de fato seria capaz de suportar. Dessa forma, o menino nos procurou dizendo que não gostaria de fazer o teste porque achava que “não era muito bom nesse tipo de continha”. Assim, julgamos que a criança sentiu-se desconfortável com a circunstância, uma vez que preferiu não se arriscar e se aventurar em uma situação nova que poderia terminar em resultados que não correspondessem às expectativas nele depositadas.

O segundo episódio aconteceu durante a realização do estudo principal em uma escola pública. Na turma selecionada, havia uma aluna (a chamaremos de Alice) que era reconhecida por todos como uma criança com muitos problemas no que diz respeito ao desenvolvimento das competências matemáticas. Assim, nos discursos apregoados desde a professora: “Ela tem vergonha de errar e os outros rir dela”, coordenadora “No ano passado ela precisou de tratamento psicológico por conta da matemática”, colegas de sala de aula: “Ela tem muito medo de matemática, tanto é que ela já faltou muitas provas” e a própria aluna: “Eu não sou boa em matemática, aí quase não falo”, notou-se uma imagem problemática, que a menina havia produzido, de sua relação com os conhecimentos matemáticos.

No primeiro dia em que tivemos contato com os alunos, explicamos o porquê de nossa presença na escola, elucidamos os objetivos e as ações a serem realizadas e pedimos autorização aos alunos para a realização das sessões. Após entregarem o termo livre e esclarecido assinado pelos pais, agendei com a professora os encontros. Assim, na primeira sessão, observamos a primeira aula, ao final da qual fomos interrogados pela docente, na presença dos alunos, se voltaríamos no dia seguinte. Respondemos afirmativamente e nos despedimos sem imaginar o que nos aguardava na sessão seguinte.

Quando retornamos à escola, nos deparamos com a mãe de Alice. Ela nos abordou dizendo que sua filha não quisera vir à escola porque havia um professor novo e a garota estava com muito receio de ser chamada ao quadro para responder continhas matemáticas, errar e os colegas sorrirem dela. Conversamos com a mãe, na presença da professora e coordenação da escola, sobre o estudo e nos comprometemos a dialogar com a criança, esclarecendo sobre possíveis dúvidas quanto à pesquisa e a desobrigando de participar, caso fosse o desejo da aluna. Mostrou-se nítido, nesse episódio, os discursos que rodeavam a imagem que a menina fazia das aulas de matemática, encarando-as como temerosas, revelando sua autoimagem como incapaz de aprender tais conhecimentos e descortinando suas experiências traumáticas com o erro e com o julgamento dos colegas.

Nesses dois episódios, testemunhamos dois polos diversos, mas igualmente traumáticos, de um mesmo fenômeno: a construção de assimetrias de poder no ambiente de sala de aula no discurso e pelo discurso. Nos discursos presenciados, revelou-se a legitimação/deslegitimação dos sujeitos como passíveis de aprender matemática. Pelos discursos, esse processo se intensificou e ganhou combustível para permanecer ocorrendo. De tal maneira, assistimos ao constante movimento de legitimação de uma pouca quantidade de alunos tidos como tipos desejáveis (geralmente aqueles que inovam pouco e repetem com competência os procedimentos ensinados pelo professor, evitando andar com as próprias pernas ou pensar com a própria cabeça) e a deslegitimação de uma maioria que não é tão boa em repetir algoritmos previamente ensinados.

Afirmamos que esse processo que produz legitimados e deslegitimados a aprender matemática são igualmente traumáticos por vias distintas. Aos legitimados é impingida uma carga de responsabilidade muito grande que os desmotivam a serem mais ousados, a buscar pensar divergentemente de seus mestres e aprender criativamente. Para

os deslegitimados a matemática transforma-se em algo extraordinário, distante de suas possibilidades reais e, para eles, torna-se difícil desenvolver até mesmo as habilidades cognitivas mais elementares descritas por Bloom⁴ (ANDERSON et al., 2001) como lembrar ou entender. Para ambos, o desenvolvimento de habilidades mais complexas, como o criar, constitui-se em uma realidade distante.

Como vimos nos dois episódios anteriormente apresentados, as salas de aula estão atravessadas por relações assimétricas de poder percebidas nos discursos e construídas e reproduzidas por meio deles. Assim, discutiremos, no presente trabalho, os efeitos que essas relações de poder exercem sobre o desenvolvimento de habilidades criativas em matemática e sobre a criatividade compartilhada em matemática quando os alunos trabalham em grupos. Portanto, nosso objetivo é analisar as barreiras para a criatividade compartilhada em matemática que emergem nos discursos de alunos do 5º ano do ensino fundamental quando trabalham em trios com problemas abertos.

Para tanto, analisaremos os discursos originados nos momentos de interação dos alunos quando solucionam problemas matemáticos abertos. Recorreremos, de tal modo, à Análise do Discurso Crítica (ADC) para compreender como as relações assimétricas de poder instituem barreiras para o desenvolvimento da criatividade compartilhada em matemática. Porém, antes de apresentarmos a pesquisa, abordaremos os principais constructos que rodeiam o tema discutido.

Bases Teóricas

- Criatividade em Matemática

Devido ao fato de a matemática estar inserida na categoria de ciências exatas, não são raras as dúvidas sobre a possibilidade de existir criatividade nessa área do

⁴ Na taxonomia revisada de Bloom, são apresentados os seis níveis hierárquicos de objetivos de aprendizagem no domínio cognitivo, que devem ser alcançados no âmbito escolar, na seguinte ordem: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar, Criar. Para mais informações, consultar a obra de Anderson et al. presente na bibliografia.

conhecimento. Ainda mais, questiona-se sobre se a criatividade pode ser desenvolvida em aulas de matemática. Sheffield (2017) responde a essa pergunta não somente dizendo que é possível ser criativo na matemática, mas ainda afirmando que criatividade é necessária para se produzir conhecimento matemático, uma vez que tal conhecimento não é obra da natureza, mas sim abstração produzida pelo homem. A autora enfatiza que a matemática é uma ciência evolutiva e inovadora de padrões, relações e raciocínio lógico, e não apenas um conjunto de regras utilizadas para a manipulação de números e símbolos a serem memorizados.

Assim, classifica como um mito a consideração de que a matemática não pode ser criativa. Essa falsa verdade acaba por restringir a compreensão dos alunos sobre a matemática a uma série de fatos algoritmos, negando “a oportunidade de envolver-se na beleza e desafios da verdadeira matemática” (SHEFFIELD, 2017, p. 14). Recomenda, então, que os professores devem encorajar e desafiar os alunos a lidar com problemas difíceis, motivando-os a usar uma variedade de estratégias e soluções, estimulando-os à tomada de risco e autorizando o erro como parte do processo.

No entanto, Bolden, Harries e Newton (2009) lembram que, comumente, as pessoas associam criatividade com artes e não com matemática. E quando lembram dessa habilidade em matemática, a relacionam com o uso de recursos e tecnologias, ligando-a mais a ensino criativo (o professor precisa ser criativo ao ensinar) do que ensino para a criatividade (desenvolvimento da criatividade nos alunos).

De tal modo, não se pode conceber o desenvolvimento de sujeitos criativos em situações meramente voltadas para a replicação de procedimentos algorítmicos, como comumente ocorre nas salas de aula. Por esse motivo, podemos opor dois tipos de aprendizagem: a) uma imitativa, preponderante nas salas de aula (LITHNER, 2008), mecanizada, em que os alunos repetem o passo-a-passo orquestrado pelo docente e b) outra criativa, em que o aluno encontra oportunidades de ser protagonista de suas aprendizagens, de gerar ideias e de pensar divergentemente. A aprendizagem matemática, requer, assim, muito mais do que memorizar fatos aritméticos e dominar algoritmos computacionais, exigindo experiências e compreensão conceitual para resolver problemas matemáticos autênticos (MANN, 2006).

Assim, outras formas de organizar as aulas de matemática precisam ser priorizadas, momentos em que os alunos possam solucionar problemas da vida real, possam pensar, sentir e fazer o que os matemáticos profissionais praticam (RENZULLI; GENTRY; REIS, 2004), tenham contato com problemas de múltiplas soluções (LEIKIN, 2013) e de investigação (LEIKIN, 2017; MIHAJLOVIĆ; DEJIĆ, 2015), operem tarefas de identificação e formulação de novos problemas (ARTEAGA; VALDÉS; MARTÍNEZ, 2016), solucionem problemas abertos (MIHAJLOVIĆ; DEJIĆ, 2015), usem o conto (BONILLA, 2014) e a imaginação (CHRISTOU, 2017) para estimular criatividade na resolução de problemas.

Percebe-se a riqueza de meios utilizados para o desenvolvimento da criatividade em matemática. Em nossos estudos, temos utilizado como estratégias de desenvolvimento e avaliação da criatividade a resolução de problemas abertos e a elaboração de problemas matemáticos, conforme ilustrado nos exemplos ao longo do texto.

Com esse tipo de atividade, podemos analisar os percursos cognitivos realizados pelos respondentes ao avaliar fluência (quantidade de soluções corretas apresentadas), flexibilidade (o quanto as soluções apresentadas são diferentes umas das outras, ou seja, a quantidade de categorias às quais as soluções corretas podem ser classificadas) e originalidade (o quanto as soluções apresentadas são diferentes das soluções propostas pelos pares, portanto, refere-se à porcentagem de ineditismo, ou seja, raridade estatística de cada solução).

É interessante notar que, ao contrário de atividades com solução única, em que, geralmente, os alunos se sentem obrigados a encontrar a solução esperada pelo professor, nesse tipo de atividade o aluno se sente livre para explorar os conhecimentos matemáticos, pensar divergentemente e buscar combinar ideias. Assim, as experiências com esse tipo de tarefa têm demonstrado que, uma vez que não precisa encontrar uma única solução, o aluno se sente livre para arriscar, temendo menos o erro.

A escolha por traçar estratégias de ensino que priorizem a aprendizagem mecanizada ou a aprendizagem criativa não se refere a uma opção didática despreziosa, mas sim se relaciona intrinsecamente com o tipo de relação de poder instaurada no ambiente de sala de aula. Dessa forma, na medida em que o professor se enxerga como o detentor do saber e olha para seus alunos como seres receptores passivos, ele julga melhor ensinar os alunos a repetir, mecanicamente, procedimentos matemáticos

prescritos, achando desnecessário que o aluno reflita criticamente sobre o que está fazendo. Porém, como bem lembrado por Freire (1974), toda prescrição carrega consigo um sentido alienador capaz de transformar a classe dominada em hospedeira da consciência opressora. Nessa distorcida visão da educação, “não há criatividade, não há transformação, não há saber” (FREIRE, 1974, p. 66).

Por outro lado, quando se considera o aluno como um sujeito autônomo, autor de sua própria história e constituído como um ser que transformam o mundo em que vive, pois possui consciência de sua atividade (FREIRE, 1974), não se pode negar a necessidade de se pensar formas de desenvolvimento da criatividade no ambiente escolar. Entende-se, assim, que somente há saber na medida em que os homens impregnam “o mundo de sua presença criadora através da transformação que realizam nele” (FREIRE, 1974, p. 105) e que “só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros” (FREIRE, 1974, p. 66).

Portanto, uma escola preocupada com o desenvolvimento da criatividade tem a consciência de que “descobrir por si mesmo uma verdade, sem sugestões e ajudas exteriores, é criação, mesmo que a verdade seja velha, e demonstra a posse do método; indica que, de qualquer modo, entrou-se na fase da maturidade intelectual, na qual se podem descobrir verdades novas” (GRAMSCI, 2001, p. 40). Com tal consideração, as relações de poder se tornam mais simétricas, na medida em que o docente não perde sua autoridade por ser o sujeito mais experiente, mas sim tem consciência de que o trabalho vivo do professor (GRAMSCI, 2001) se constitui na coordenação das aprendizagens por meio de métodos de ensino que levem o aluno a descobrir verdades matemáticas, padrões numéricos, soluções para situações-problema, novos algoritmos etc.

- Criatividade Compartilhada em Matemática

Ao defendermos o desenvolvimento da criatividade como uma habilidade a ser trabalhada na escola, não podemos negligenciar a importância do diálogo e das interações que ocorrem durante um dia letivo e, com o avanço dos meios de comunicação, para além dos muros escolares. Portanto, assumimos que um criador capta os elementos de suas criações nos momentos de interação, não se podendo conceber um ser criativo

que viva em total isolamento. Por esse motivo, devemos considerar aspectos coletivos da criatividade.

No entanto, na literatura da área de criatividade é recorrente o foco nas características individuais envolvidas no processo criativo, sendo menos comum as abordagens que se dedicam aos seus aspectos coletivos. Preocupados com esse quadro, estudiosos (por exemplo, GLĂVEANU, 2014; SAWYER, 2007), sobretudo recorrendo à Perspectiva de Sistemas proposta por Csikzentmihalyi (1996), têm avançado no sentido de contrapor-se à tendência de focar os aspectos internos individuais da criatividade. Para eles, a dicotomia cérebro/mundo que busca estudar a mente individual separando-a do mundo exterior é uma forma limitada de enxergar-se a cognição humana. Esses autores consideram desnecessária a tentativa de separar o interno (mente) do externo (social), uma vez que esses ‘espaços’ são co-construídos e permeáveis.

Sawyer (2007) demonstra que criações, como o avião e a *mountain bike*, surgiram da colaboração coletiva, por meio de contribuições múltiplas. Desse modo, o autor afirma que, apesar de sermos atraídos pela imagem de um gênio solitário capaz de ter misticamente *insights* que mudam o mundo, as verdadeiras inovações revolucionárias são produzidas pelo “gênio grupal”. Ele considera que, “quando colaboramos, a criatividade desenvolve-se através das pessoas, as faíscas voam mais rápido e o todo é maior do que a soma de suas partes” (SAWYER, 2007, p. 7). O autor contribui com a ruptura da dicotomia psicológico/social ao evidenciar que as criatividades individuais contribuem com a criatividade coletiva, o que se constitui como um processo contínuo de aprimoramento das invenções humanas, ou nas palavras de Sawyer, um processo de “lixamento e polimento do estado bruto das inovações” (2007, p. 8).

Considerando os aspectos coletivos da criatividade sem perder de vista o sujeito que cria, estivemos cientes que nas mais diversas áreas nas quais há concentração das pessoas para desenvolver competências cognitivas, afetivas e psicomotoras, é preciso considerar o desenvolvimento, também, das habilidades criativas. De tal maneira, tomamos como foco a escola, local de reunião de pessoas em processos de aprendizagem, organizadas em turmas e, dentro dessas, agrupadas por afinidade ou por outros critérios, e a matemática, como área específica na qual a criatividade pode ocorrer. Nossas investigações tomaram,

então, como objeto de estudo a criatividade matemática coletiva, ou compartilhada.

Para definir o que seria o fenômeno da criatividade compartilhada, tomamos referências da teoria da criatividade distribuída e da teoria da cognição compartilhada, áreas de pesquisa que contribuíram com nossa compreensão sobre como elementos individuais se inter-relacionam para configurar o fenômeno da criatividade compartilhada em matemática.

- Criatividade distribuída

Glăveanu (2014) formula o constructo criatividade distribuída guiando-se pelos estudos realizados por Miettinen (2006)⁵, Sawyer e Dezutter (2009)⁶. Com o termo, o autor quer salientar que a criatividade não ocorre apenas dentro da mente individual das pessoas, mas que se estende e é distribuída entre múltiplos atores, criadores, lugares e tempos.

Partindo desse ponto de vista, Glăveanu propõe uma teoria da criatividade considerando-a como um fenômeno dinâmico, sociocultural e desenvolvimental, rompendo com perspectivas que não conseguem explicar a interdependência entre pessoa e contexto e que buscam considerar tal fenômeno destacando o indivíduo de seu espaço social e cultural, ou mesmo que consideram o social como fator de condicionamento externo que impacta nos processos internos. Com um olhar voltado para perspectivas culturais da psicologia, Glăveanu procura romper com a consideração do social como uma simples variável para considerá-lo como “fator constitutivo de atos e mentes criativas” (GLĂVEANU, 2014, p. 8).

É assim que a teoria da criatividade distribuída considera que sociedade (relações sociais), temporalidade (desenvolvimento ao longo do tempo) e materialidade (artefatos) são eixos com os quais todo ato criativo deve ser analisado. A perspectiva da criatividade distribuída ancora-se, nesse sentido, em *insights* da psicologia histórico-cultural de Vigotski e em teorias sistêmicas de criatividade, sobretudo em Csikszentmihalyi (1996), construindo

⁵ Ver bibliografia na obra original do autor.

⁶ Ver bibliografia na obra original do autor.

um quadro teórico em que integra ao mesmo tempo o social, o material e o temporal. Com isso, Glăveanu (2014) define criatividade na ação recíproca entre cinco elementos: atores, audiência, artefatos, ações e *affordances*⁷, o que ele chama de modelo dos 5 'As'. No processo criativo, os três tipos de distribuição (social, material e temporal) são capturados: a) pela inter-relação entre atores e audiência quando realizam os atos criativos; b) pelo uso de *affordances* e recursos culturais para gerar novos artefatos e c) pela dimensão temporal inscrita no trabalho criativo.

- Cognição Compartilhada

Originalmente, o constructo cognição compartilhada surgiu no contexto das pesquisas em psicologia organizacional há mais de 20 anos (CANNON-BOWERS; SALAS, 2001) como algo que beneficia o desempenho das equipes e das organizações. Neste trabalho, consideramos cognição compartilhada como “compartilhamento e/ou congruência de estruturas de conhecimento que possam existir em diferentes níveis de conceituação dentro de um grupo e relacionam-se com os aspectos da tarefa de grupo” (SWAAB et al., 2007, p. 188).

Como em qualquer espaço onde pessoas se reúnem, desempenhando papéis previamente definidos, a escola apresenta uma estrutura que se aproxima do campo organizacional (BRUNET, 1992). Portanto, os estudos sobre educação escolar precisam atentar para o fato de que as escolas, como as organizações, são sistemas multiníveis. Assim, nesses espaços organizacionais ocorrem fenômenos que apresentam essencialmente o mesmo conteúdo, mas que são qualitativamente diferentes em diferentes níveis (CHAN, 1998; KOZLOWSKI; KLEIN, 2000; ROSSEAU, 1988). Como tal, precisamos assumir que os processos envolvidos nesses espaços ocorrem em níveis individuais (micro), grupais (meso) e organizacionais (macro).

⁷*Affordances* é um termo cunhado por Gibson (1986, apud GLĂVEANU, 2014) que designa as oportunidades oferecidas pelo ambiente cultural que podem favorecer ou inibir a expressão criativa. Segundo ele: “as *affordances* do meio ambiente são o que ele providencia ou fornece aos seres, seja para o bem ou para o mal” (GIBSON, 1986, p. 127, apud GLĂVEANU, 2014).

Isso implica no fato de que, ao estudar fenômenos educacionais tendo como ótica de análise um aluno, tomado individualmente, outros aspectos importantes desses fenômenos poderão ser negligenciados. Conforme exposto, os estudos em criatividade matemática, em sua grande maioria, focalizam o indivíduo como o centro das pesquisas, restando negligenciados os aspectos coletivos existentes nesse processo. Para a cognição compartilhada, os processos coletivos se dão pela emersão de um nível inferior (individual, por exemplo) para outro superior (equipes, por exemplo).

Podemos dizer, conforme alguns autores, dentre eles Kozlowski e Klein (2000), que um fenômeno emergente origina-se por meio de cognições, afetos, comportamentos e demais características demonstradas pelos indivíduos componentes de uma organização. Essas propriedades individuais, chamadas de conteúdo elementar (KOZLOWSKI; KLEIN, 2000), se amplificam com o desenvolvimento das dinâmicas de interações entre os indivíduos, manifestando-se como um fenômeno coletivo.

Tais interações levam os indivíduos a realizar trocas cognitivas, emotivas, a produzir relações hierárquicas, a desenvolver relações de poder, a trocar ideias compondo interações formais e informais que os permitem criar identificação uns com os outros. Desse modo, as dinâmicas de interação, combinadas com o conteúdo elementar dão origem à emersão dos fenômenos.

Por meio das contribuições da teoria da criatividade distribuída e da teoria da cognição compartilhada, assumimos a criatividade compartilhada 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. O trabalho coletivo, decorrente de um processo social no qual o conhecimento é construído na ação de seus membros, concretiza-se em situações de interação nas quais a realidade é (re)elaborada. No entanto, tal interação depende do modo como serão geridas as relações de poder entre os integrantes de tal coletivo.

- Relações de poder na sala de aula

O relatório da Oxfam Brasil⁸ (OXFAM, 2017) nos permite compreender a dimensão sobre os resultados práticos da assimetria de poder existente entre nós. Esses resultados dão-se em muitas instâncias da vida social, refletindo na desigualdade de renda em virtude de sexo, raça e localidade, desigualdade na oferta de serviços essenciais, na tributação exagerada de pobres e no alívio tributário de ricos e, claro, na conformação de um sistema educativo excludente. Tomando como base de análise o sistema educativo, o relatório dá conta de que ainda são altas as disparidades educacionais, o que gera e reforça outros tipos de desigualdades, como as relativas à renda.

As barreiras educacionais afetam mais negros e pobres, que são os grupos sociais nos quais a juventude apresenta baixo número de anos de estudo, altas taxas de evasão escolar e dificuldade de acesso à universidade. Materializa-se o controle dos recursos simbólicos (o conhecimento, a educação) por um grupo social em detrimento dos demais. Esse controle, porém, parece se dá de forma sutil e dissimulada na medida em que, mesmo que o Estado garanta o acesso à educação, manobras veladas não garantem a permanência de todos até os níveis mais elevados de educação: seja ao transmitir mensagens dos arquétipos de alunos desejados no ambiente escolar, seja pela escassez de recursos materiais (transporte, materiais e livros, alimentação etc.).

Diante dessa realidade, seria importante que educadores e pesquisadores lançassem olhares mais críticos sobre os fenômenos que ocorrem no ambiente escolar, considerando que esse reproduz e reforça as desigualdades sociais, resultando na manutenção da ordem econômica geradora de pobreza e miséria. De tal maneira, por mais simples que sejam as ações tomadas na escola (como por exemplo a reprodução meritocrática que premia alguns e exclui muitos, a supervalorização da competitividade que desconsidera os pontos de partida desiguais dos envolvidos, a não promoção do espírito

⁸A Oxfam é um organismo não governamental existente em países do mundo todo e que dirige suas ações, entre outras coisas, à eliminação das desigualdades sociais. Tem como missão: Contribuir para a construção de um Brasil justo, sustentável e solidário que elimine as causas da pobreza e da desigualdade. Trabalham com parceiros e aliados como parte de um movimento nacional e global pela transformação social.

de cooperação), essas não podem ser consideradas como ações desconectadas da história e do contexto social no qual ocorrem. Ao contrário, tais ações são pequenos mecanismos que compõem um sistema mais global de assimetria de poder que envolve tudo e a todos. São, na verdade, formas sutis de enviar mensagens implícitas sobre as características dos perfis desejáveis nos ambientes escolares e acadêmicos: aqueles com facilidade de aprender e reproduzir o aprendido.

E nesse sistema assimétrico, as desigualdades vão sendo naturalizadas e mesmo justificadas quando se aprende, nos diversos espaços de socialização, que a vida é um grande jogo em que alguns devem ser premiados porque são excepcionais e aos demais é reservado o papel de derrota. A questão é que, no jogo da vida, não há espaço no pódio para os pobres, os negros, os índios, os favelados. E a escola parece ser um dos ambientes sociais no qual se vai afirmando quem serão os futuros componentes da elite pensante e quem servirá a essa elite. Nesse espaço de desenvolvimento, as cognições e afetividades compartilhadas vão dando conta de uma realidade dissimulada e naturalizada. Portanto, na escola vão estabelecendo-se relações de poder que refletem as relações existentes no contexto social mais amplo.

Em uma sala de aula, por exemplo, o discurso apregoado por professores e escola em geral pode fomentar, mesmo que não de forma proposital, as diferenças de poder não somente entre professores e alunos, mas também entre os próprios alunos. Na escola pública esse problema parece ainda ser mais grave, já que estão ali reunidos os extratos sociais mais vulneráveis ao abuso de poder. O diferencial pode estar na medida em que, o professor, ao lançar mão de sua sensibilidade e senso crítico, perceba-se como alguém que pode contrapor-se a essa lógica segregadora. O desafio está, portanto, em reconhecer em nós mesmos e nos outros os discursos que acabam por agravar a assimetria de poder, nos contrapondo a eles.

Então, esses profissionais precisam ser alertados sobre as possíveis consequências não desejadas de adotar-se acriticamente uma postura de educação competitiva. Uma dessas consequências refere-se aos efeitos sobre o desenvolvimento das capacidades criativas. Para Beghetto (2010), a competição faz parte (junto com outros elementos como juras de recompensas ou comparações sociais) de um conjunto de motivadores explícitos que podem inibir a criatividade, tendo em vista que podem ocupar o espaço de

motivações implícitas (como prazer, interesse, envolvimento e foco na tarefa), muito mais favoráveis ao desenvolvimento das capacidades criativas. Outra consequência negativa refere-se aos prejuízos para a ampla maioria dos membros de um coletivo que pode sofrer os efeitos da derrota (algo inerente ao processo de competição) e verem-se desmotivados em seu percurso escolar.

Para os propósitos do nosso estudo, é importante trazer as concepções sobre o constructo “relações de poder” apontadas por alguns estudiosos da análise do discurso crítica (VAN DIJK, 2015; FLAIRCLOUTH, 2001), de modo que possamos compreender como essas relações participam da construção da criatividade compartilhada. Para eles, a análise do discurso crítica ocupa-se em investigar criticamente questões e aspectos sociais, aspectos do abuso de poder, da desigualdade social, da dominação, atentando para o fato de que as estruturas discursivas podem variar ou ser influenciadas pela estrutura social (VAN DIJK, 2015). Esses estudiosos vão interessar-se em compreender criticamente como o acesso privilegiado ao discurso público é utilizado pela elite discursiva para reproduzir as relações assimétricas de poder.

Fairclough (1989) relaciona a linguagem ao poder por meio de dois aspectos: afirmando que o poder do discurso transforma as estruturas sociais e apontando para a existência de determinada assimetria de poderes no discurso para a qual colaboram as instituições e os gêneros textuais. Já Van Dijk (2015) adverte que a noção de poder revela-se complexa e vaga. Para ele, há uma relação intrínseca entre a reprodução discursiva de abuso de poder e desigualdade social. O autor define poder social em termos de controle. Portanto, ao exercer seu poder, ou o abuso de poder, um grupo dominante controla outro. Para Van Dijk, o abuso de poder configura-se conforme o controle se dá no interesse de quem exerce o poder e contra o interesse de quem é controlado. Poder e discurso relacionam-se, uma vez que ambos visam o controle e tal controle abarca também o campo discursivo de modo que aqueles atingidos pelo abuso de poder têm suprimida a liberdade de expressar-se quando, onde, para quem, sobre o que ou como eles querem, ou precisam falar e escrever mediante as ordens do controlador.

Van Dijk (2015) apresenta algumas categorizações a respeito de como o poder é exercido por meio do discurso como forma de interação social nos mais variados ambientes sociais. Particularmente para nosso estudo a respeito da influência das relações

de poder para a criatividade compartilhada em matemática, algumas dessas categorias, especificamente relacionadas ao espaço escolar, mostram-se importantes:

- Força ilocutória

O dominador obtém controle direto sobre a ação por meio de discursos que possuem funções pragmáticas diretivas. São as palavras de ordem (DELEUZE; GUATTARI, 1995) que podem se constituir em enunciados explícitos (no imperativo) ou em enunciados com pressupostos implícitos que repercutem em determinada obrigação social. Nessa lógica, recorre-se aos comandos, ameaças, leis, regulamentos, instruções, recomendações e conselhos para convencer o dominado sobre algo.

- Força persuasiva

A propaganda em torno do tipo de aluno desejado pela escola, funcionando como uma verdadeira estratégia publicitária, acaba persuadindo os sujeitos a desejarem tornar-se aquele estereótipo de aluno ideal. É nesse ideário que os alunos mostram-se receosos em proferir soluções e muitos esperam o professor corrigir as atividades no quadro para copiarem as respostas (CARVALHO, 2014). Não existem ameaças, mas sim o uso de mecanismos retóricos como a repetição e a argumentação para convencer os alunos sobre o arquétipo em que todos devem se tornar.

- Acesso limitado ao discurso

Boa parte do tempo escolar é preenchida pelo turno de fala do professor, seguido por alguns turnos de alunos legitimados (ilocutória e persuasivamente) a participar, geralmente aqueles que preenchem os requisitos de aluno desejado. Outra forma de limitar o acesso ao discurso apresenta-se na consideração do erro como algo a ser evitado no ambiente escolar. Com medo de errar, os alunos pouco falam ou pouco escrevem, e quando o fazem, buscam seguir os modelos fornecidos pelo professor. Evitam, com isso, assumir

riscos intelectuais (BEGHETTO, 2010) desviando-se de incertezas e não correm o risco de parecer incompetentes ou inferiores em relação aos seus pares.

- Controle da troca de turnos

O poder de decidir quem fala, quando fala e como fala confere o controle do discurso exercido nos momentos de interação. Quando esta ocorre em nível de turma, tradicionalmente cabe ao professor exercer esse controle. E podemos testemunhar que “algumas vezes abre-se espaço para histórias contendo experiências pessoais; no entanto, com maior frequência, elas tendem a ser censuradas em favor de gêneros de discurso controlados” (VAN DIJK, 2015, p. 54).

Tais categorias compreenderam o eixo teórico que guiou tanto a elaboração de instrumentos de coleta de dados, quanto sua análise, com o intuito de estudar e compreender a influência das relações de poder para a emergência da criatividade em matemática. Nesse sentido, as contribuições metodológicas e teóricas da Análise do Discurso Crítica constituíram-se como o eixo norteador de nossa pesquisa.

Metodologia

A pesquisa se deu por meio de uma metodologia qualitativa em que foram analisados os discursos realizados durante os momentos de interação dos alunos. Assim, os estudos se deram no contexto de uma metodologia interpretativa dos discursos constituídos durante a realização de problemas abertos.

Participantes: Os sujeitos da pesquisa foram a professora e 24 alunos de uma turma de 5º ano do ensino fundamental.

Instrumentos: Os instrumentos utilizados foram: diário de bordo, teste de criatividade em matemática, roteiros semiestruturados para entrevista, filmagens e gravação de áudios.

Procedimentos: A pesquisa foi desenhada para ser desenvolvida em sessões. Neste artigo, apresentamos um recorte da pesquisa, de modo que serão apresentadas somente as sessões convenientes para as análises aqui realizadas.

A primeira sessão se destinou à configuração dos grupos da pesquisa. Assim, pedimos para a professora realizar a divisão da turma em trios.

A segunda sessão foi composta pela observação de seis aulas, de modo a coletar informações a respeito da turma sobre as relações estabelecidas entre a professora e os alunos, entre os alunos e seus pares e entre eles e o conhecimento matemático trabalhado durante as aulas, buscando, ainda, colher elementos sobre possíveis relações de poder estabelecidas nesse espaço.

Na terceira sessão os alunos foram submetidos a problemas matemáticos abertos a serem solucionados em trios previamente organizados pela professora. Para a realização do primeiro e do segundo itens, foi dado o tempo de dez minutos, espaço de tempo estipulado tendo em vista as experiências dos estudos pilotos. Como o terceiro item era relativo à elaboração de problemas, foi estipulado o tempo de quinze minutos. As interações foram gravadas e os áudios captados para que analisássemos a percepção dos alunos quanto ao surgimento de barreiras para o desenvolvimento da criatividade compartilhada em matemática dos trios. Ao final da sessão, foram realizadas entrevistas coletivas com o formato de grupos focais em que se utilizou um questionário semiestruturado. Tomamos o cuidado de formar grupos focais em que não estavam presentes, ao mesmo tempo, componentes de um mesmo trio.

Análise dos dados: os dados foram analisados por meio da Análise do Discurso Crítica.

Resultados e discussão

Para nosso estudo, torna-se importante trazer alguns elementos que puderam dar pistas sobre as dinâmicas de funcionamento da turma escolhida, de modo que compreendêssemos como os alunos e suas singularidades permitiram a configuração de idiosincrasias diante da produção de conhecimentos matemáticos e das expressões criativas nessa área do conhecimento. Assim, abordaremos elementos observados durante o estudo a respeito do modo como a professora ensinava, do modo como o aluno aprendia, da disposição espacial dos alunos e professora durante as aulas e das inter-relações estabelecidas.

- Configuração da turma

A turma estudada era composta por 27 alunos, sendo onze meninas e dezesseis meninos. Identificaremos os participantes por meio de códigos alfanuméricos com o intuito de preservar as suas identidades. Desse modo, os meninos serão identificados com a letra M e um numeral, já em relação às meninas, utilizaremos a letra F seguida de um numeral.

Ao observar a turma para averiguar suas características, percebeu-se que a disposição das cadeiras permitia que alguns alunos se sentassem em duplas, outros em trios e outros individualmente, sendo que os lugares eram mapeados e os alunos não podiam escolher livremente onde queriam sentar-se. Com essa configuração, a pouca interação no momento de produção de conhecimentos se dava sempre entre os mesmos elementos. Ainda mais, alguns alunos jamais eram beneficiados com esses momentos de interação por estarem sempre em cadeiras isoladas.

Durante a exposição, ao introduzir ou lembrar algum assunto, a professora fazia perguntas e permitia que os alunos as respondessem. E aqui percebemos uma relação desse fato com a questão da perspectiva da professora sobre o coletivo de sua sala de aula. Geralmente, as perguntas feitas não eram individualizadas, mas sobretudo eram direcionadas para que o coletivo as respondesse. Nessa lógica, ela lançava as perguntas e deixava que aqueles que se sentissem à vontade respondessem livremente. Por um lado, essa tática revela-se importante, tendo em vista que as complexidades que marcavam sua turma exigiam que fossem minimizadas as pressões sobre os alunos, sobretudo no que dizia respeito ao ensino e aprendizagem de matemática, como era o caso da aluna Alice (F6) apresentado na introdução deste trabalho.

Porém, percebemos que, na maioria das vezes, os alunos não levantavam as mãos para dar respostas individuais para as perguntas feitas. Assim, quando a professora fazia perguntas, os alunos respondiam em um unissonante coro do qual se tornava difícil dizer de quem partiu a resposta, se do coletivo ou de um indivíduo sequencialmente imitado pelos demais.

Por meio de frequentes observações, fomos percebendo que, na verdade, alguns alunos iniciavam a resposta sendo acompanhados pelos demais e que, aparentemente, a estratégia de perguntar para toda a turma responder escondeu o fato de que

havia alunos que não estavam compreendendo a explicação. A princípio, fomos tendo a enganosa impressão de que a turma apresentava desenvolvimento cognitivo homogêneo, engano que foi revelado ao acompanhar a realização individual das atividades após as explicações da professora. Nesse instante, percebemos que alguns alunos haviam compreendido os conteúdos expostos, mas boa parte deles apresentava muitas dificuldades para resolver os exercícios. As observações foram nos mostrando que as vozes que apareceram eram daqueles que tinham facilidade em compreender as explicações e que as vozes de quem tinha dificuldades eram sufocadas pela ausência de momentos em que todos pudessem expor as suas dúvidas.

Aqueles com maior facilidade adiantavam-se e respondiam rapidamente, impedindo que outros colegas tivessem oportunidades de refletir sobre a questão e criar ferramentas matemáticas para poder chegar a uma solução. Isso ocorreu diversas vezes, mas ficou nítido em um momento envolvendo os alunos F11, M2, M3, M6 e M15. Ao expor o tema porcentagem, a professora perguntou:

Professora: Mas se a bolsa fosse 100 reais, e tá lá, 40% de desconto, quanto que é a bolsa?

M2, M3, M6: Sessenta reais.

Os colegas responderam rapidamente e o aluno M15 aparentou estar bastante chateado.

M15: Ohhh! Não deixa eu falar não! Poxa, nem deu tempo de eu responder.

Então a professora partiu para outro exemplo, contextualizando-o sobre tamancos, o que foi rapidamente respondido por alguns alunos:

Professora: Aquele sapato lindo de salto pra ir pra formatura é 100 reais e tá lá, vai ter 25% de desconto...

Vários alunos: 75 reais!

O aluno M15 demonstrou muita irritação por não ter tempo de pensar sobre as questões. Em seguida, a professora dirigiu-se ao aluno M15 e perguntou:

Professora: Caiu a ficha M15?

O aluno M15 se adiantou e respondeu:

M15: Professora, não dá pra cair aqui não, eles fala tudo na frente dos outros.

Tal estratégia pode ter prejudicado a expressão criativa e o desenvolvimento da criatividade dos alunos, uma vez que o coletivo acabava impedindo que os alunos trabalhassem individualmente sobre suas próprias ideias, o que Vigotski (1998)

chama de processo de ‘internalização’. O individual restava perdendo-se em meio ao coletivo, na medida em que determinada estratégia de raciocínio matemático, aquela veiculada pela professora, acabava sendo compartilhada nas participações orais.

Observa-se, então, que a limitação do acesso ao discurso e o controle da troca de turnos orquestrados pelos alunos com mais facilidade de aprender acabavam servindo de barreiras para que as crianças com menos facilidade pudessem desenvolver as habilidades cognitivas, inclusive aquelas relativas ao nível da criatividade. O tempo e espaço para construir ferramentas matemáticas personalizadas que pudessem permitir o esforço produtivo (BOALER, 2018) e a ação reflexiva sobre o objeto de aprendizagem eram reduzidos, considerando-se que as ideias convergiam para o modo de se fazer apresentado pela professora e rapidamente oralizado pelos alunos que demonstravam maior facilidade de aprender esse caminho dado pela docente.

Presenciamos, então, um individualismo que ofuscava a individualidade, ou individualismo anti-individualidade, na medida em que algumas poucas vozes individuais impediam o exercício do esforço produtivo e o correspondente processo de “personalização da aprendizagem” (MARTÍNEZ, 2012). Isso teve implicações diretas para o desenvolvimento e expressão da criatividade, uma vez que a personalização da aprendizagem requer a atividade criativa, momento em que o sujeito, utilizando-se das *affordances* (GLĂVEANU, 2014) do ambiente, ou seja, de elementos cognitivos e afetivos que lhe foram compartilhados durante as interações, cria seus próprios conceitos matemáticos, internalizando informações e produzindo conhecimentos que têm como marca a intensa atividade sob o objeto de conhecimento (VIGOTSKID, 1991).

Conforme sinaliza Beghetto (2010), a experiência escolar tem afastado do currículo acadêmico a possibilidade de nutrir o potencial criativo. E quando o faz, direciona essa forma de ensino para alguns poucos considerados talentosos ou portadores de altas habilidades.

- Interações durante a realização dos problemas matemáticos abertos

Para analisar as relações instituídas durante as interações dos alunos ao responder a problemas matemáticos abertos, nos atentamos a três tipos de elementos

constituintes dos discursos: os aspectos gerais envolvidos nos discursos dos integrantes de cada grupo; as percepções dos alunos sobre relações assimétricas de poder como falas relativas à força ilocutória, à força persuasiva, ao acesso limitado ao discurso e ao controle da troca de turnos; e aspectos não verbais como gestos e expressões faciais que pudessem contextualizar suas falas e fornecer elementos para a construção de sentidos pretendidos em suas intenções comunicativas durante suas participações na aplicação do teste e na realização dos grupos focais. Assim, apontaremos a seguir as principais barreiras ao desenvolvimento da criatividade compartilhada em matemática que surgiram na fala dos alunos.

- Excesso de críticas

Muitos trios se queixaram da existência de membros que lançavam críticas excessivamente, resultando na inibição da apresentação de ideias. No grupo 1, a aluna F9 reclama do colega M16 dizendo que ele “só sabia criticar os que estavam escrevendo”. Para ela, as críticas excessivas do colega atrapalharam o grupo fazendo com que o processo de geração de ideias fosse prejudicado.

Pesquisador: Como eram as críticas dele?

F9: Ele: não, a sua não tá criativa... Tá errado... Aí a gente tinha que pensar em outra... pra agradar.

No grupo 3, o excesso de críticas também serviu como empecilho para o desenvolvimento criativo da equipe. Para M15, o grupo criou muitas ideias, no entanto, ele achou que as críticas de F11 acabaram por inibir sua participação:

Pesquisador: Como foi sua participação no grupo, como você ajudou?

M15: Olha, a F11, também ela falava que eu não tava tão bem, aí eu fiquei lá na minha. Aí eu falei: ah, se ela tá falando isso, então vamo fazer assim.

O aluno M7 tem opinião parecida. Ele percebeu que sua participação não foi muito boa e atribuiu a causa disso às críticas que lhe eram feitas:

M7: Eu acho que minha participação foi ruim, mas também, quando eu tinha uma ideia, eles falavam não, que era ruim, que não dava. Aí eu pensei assim, tão criticando minhas ideias, então não vou falar mais nada.

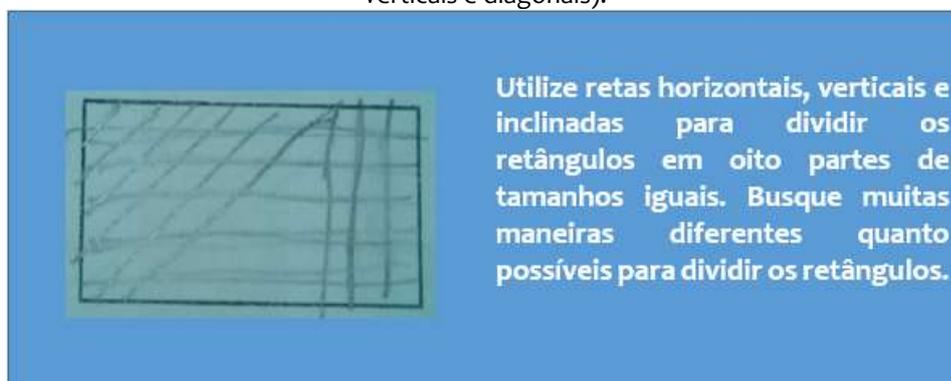
- Críticas antecipadas

Outra barreira à criatividade compartilhada diz respeito à limitação ao acesso ao discurso que se dava via realização de críticas mesmo antes dos produtores de ideias poderem expô-las e defendê-las. F7 relata a tentativa de M10 restringir seu acesso ao discurso ao ter ideias ignoradas pelo colega. De tal forma, ela relata que o estudante fingia que não escutava algumas de suas ideias e recusava-se a aceitar outras, inclusive interrompendo falas da colega e a impedindo de concluir sua exposição ao emitir críticas antecipadas.

No grupo 6, observa-se nitidamente como as críticas antecipadas interrompiam a produção de ideias. Em muitos instantes, percebeu-se que o aluno M9 teve suas ideias interrompidas antes de serem concluídas. Antes de terminar seu raciocínio, a folha era retirada em vários momentos pelo colega M8. Na figura 1, podemos perceber como isso se deu. Ao tentar uma solução recorrendo às retas horizontais, M9 utilizou 5 dessas linhas e chegou a uma figura composta por 6 pedaços.

M8 percebeu que não havia 8 partes e, sem esperar que o colega melhorasse sua ideia e tentasse dividir o retângulo na quantidade correta de partes, o menino tomou a folha de M9, apagou as retas horizontais e passou a fazer uma ideia totalmente diferente.

Figura 1 – Item construído por M9 (linhas horizontais apagadas) e corrigido por M8 (inclusão de linhas verticais e diagonais).



Fonte: Os autores.

Desse modo, M8 acrescentou retas verticais e inclinadas sem obter êxito. Em seguida, abandonou a ideia de M9 que caminhava para uma solução correta, o que poderia ter sido evitado caso o grupo tivesse dado oportunidade para M9 concluir e defender sua proposta. Nessa prática, ou apagavam as soluções dos colegas que

julgavam estar erradas ou partiam para outra solução sem haver negociação ou chances para defesa das ideias produzidas.

Com esse entendimento, Alencar e Fleith (2003) chamam atenção para o fato de que, na escola, isso pode se constituir como uma barreira emocional, uma vez que “o aluno é muitas vezes criticado por suas ideias, sem chances de aprimorá-las e testá-las” (p. 107).

- Descrédito de alunos tidos como ruins em matemática

Durante as interações, os alunos demonstraram compartilhar afetos que os faziam construir a imagem dos alunos que se saíam bem em matemática e daqueles que tinham dificuldades nessa disciplina. Dessa forma, todos sabiam quem eram os bem-sucedidos em matemática e quem eram os fracassados. Desse modo, durante o trabalho em grupo, mostrou-se desconfiança em relação àqueles que eram considerados problemáticos nessa disciplina. Assim, as ideias apresentadas por esses colegas não eram aproveitadas, sendo rejeitadas antes mesmo de serem avaliadas.

Isso ficou nítido em muitas falas. Para F9, por exemplo, M16 não confiava muito nas soluções dadas pela colega F2 por ela não ser considerada uma aluna boa em matemática. Assim, segundo F9, o aluno, que na percepção de grande parte da turma era um dos melhores em matemática, exercia uma espécie de força ilocutória, buscando aconselhar a colega a fazer algo mais fácil para que ela pudesse dar conta.

F9: O M16, toda vez que a F2 fazia alguma coisa, ele falava: Não, não faz assim não, faz desse jeito. E na verdade ele mostrava algo muito fácil.

A aluna relatou, também, momentos em que o colega tentou controlar as trocas de turno ao desqualificar as ideias das outras integrantes. De tal forma, segundo F9, o aluno M16 buscava interromper a fala das meninas dizendo que elas não tinham criatividade.

No grupo 6, F3 transmitiu a compreensão de que manteve o controle da atividade por achar que os colegas não teriam capacidade de apresentar boas soluções. Assim, ela afirmou ter sido quem mais apresentou soluções e avaliou seu desempenho positivamente, em detrimento do desempenho dos outros componentes da equipe. Desse modo, percebeu-se que não havia discussão durante o processo de negociação, mas sim

existia a imposição das ideias de F3, que parecia não confiar na capacidade de seus colegas.

Pesquisador: Alguém teve sua fala interrompida em algum momento?

F9: O M16 (fala sorrindo por já ter repetido o nome do colega várias vezes). Eu tava na ideia de uma pergunta e ele disse: Não, essa aí tá muito frouxa, tá... você não tem criatividade. Aí eu deixei pra lá.

Por ter sido a aluna com maior escore de criatividade individual da equipe e por gozar de um certo status na turma devido a sua popularidade, os meninos preferiram acatar as ordens de F3 e passaram a opinar cada vez menos. Essa atitude da menina acabou desencadeando um processo que culminou com o total desinteresse da equipe.

- Medo de participar

Por ser vista como aluna com dificuldade, F6, assim como outros participantes, acabou evidenciando uma relação problemática com a atividade, na medida em que não pegava as folhas para responder, deixando sempre a atividade a cargo dos outros componentes e não registrava ideias como os demais. Apesar de se mostrar interessada e buscar interagir com os colegas, o que se observou foi um afastamento físico dos testes e uma postura cautelosa, portando-se de modo contido e buscando não se arriscar.

Seus colegas de grupo demonstraram que o receio de participar acabou fazendo com que a colega atrapalhasse o grupo.

Pesquisador: Alguém do seu grupo tinha dificuldades em matemática?

F7: Sim. A F6.

Pesquisador: Como ela contribuiu?

F7: Ela não queria tentar porque ela tinha medo de errar e a gente rir dela. Ela não ajudou e nem participou.

A própria F6 reconheceu suas limitações ao responder a essa questão sobre a participação de alunos com dificuldades.

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

F6: Eu. 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.

M10 também percebeu essa dificuldade ao apontar que a colega teve vergonha e medo, o que acabou restringindo seu acesso ao discurso.

Pesquisador: Alguém ficou com vergonha ou medo de expor suas ideias?

M10: A F6 nem participou. Ela tinha vergonha de errar e os outros rir dela. Ela é boa, mas tem medo.

Conforme destacou Siriraman (2004), no processo criativo de matemáticos, a interação social é um importante elemento para o trabalho criativo, sobretudo na etapa de preparação. Ao buscar se afastar da atividade por conta do medo de errar, F6 deixou de contribuir, o que tornou o trabalho da equipe menos rico de elementos individuais.

- Falta de avaliação crítica de ideias

Em algumas equipes, percebeu-se que a presença de um sujeito que impunha sua força sobre os demais, levando-os a acreditar acriticamente em suas ideias apresentadas, acabou por bloquear o surgimento de soluções corretas e criteriosas. No grupo 3, a aluna F11 afirma que o colega M15 “queria fazer tudo do jeito dele” e, apesar de ser apontado como desinteressado, comportou-se querendo mandar nos demais e recusando-se a ouvir ideias da colega:

F11: Ele queria que só a ideia dele ficasse exposta.

Para ela, esse comportamento do colega trouxe prejuízos para o grupo, uma vez que:

F11: Toda vez que passava uma atividade, ele queria colocar a ideia dele e não queria colocar a nossa e isso trouxe briga pra gente e fez a gente perder tempo.

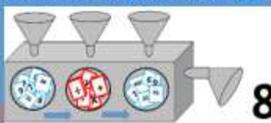
No caso do grupo 2, podemos presenciar uma situação que os levou a restringir o campo de ação frente à realização do item 1 (ver Figura 2) e a consequente apresentação de baixos escores nesse item. Ao observar que os alunos buscavam encontrar operações que resultavam na resposta 9, o que não correspondia com o pedido no enunciado do item, perguntamos como eles chegaram a essa conclusão. Então, disseram que foi a colega F7 quem apresentou essa ideia, conversou com a equipe e todos concordaram.

Nesse momento, percebemos que a compreensão errada de uma participante, sem ser questionada pelos demais, levou o grupo a chegar a uma falsa conclusão. Além de limitar o campo de atuação, eles tiveram que recorrer às estratégias que não respondiam aos critérios estabelecidos no item, utilizando numerais maiores que 9 para chegar à solução que julgaram ser a correta. Das 10 soluções apresentadas, somente 5 foram válidas. Nesse sentido, o grupo limitou as possibilidades de soluções, apresentando poucas categorias de respostas e ideias com baixa originalidade.

Ao guiarem-se pela conclusão precipitada de uma colega (tida como boa em matemática) sem realizar uma análise e avaliação crítica das soluções, a equipe caminhou para um processo de compartilhamento de concepções equivocadas. Cooke et al. (2000) contribuem ao serem enfáticos quanto à precisão do conhecimento compartilhado. Nessa lógica, menos importou a concordância entre os pares sobre a compreensão a respeito do que fazer no item respondido, visto que o conhecimento produzido revelou-se equivocado, provocando queda no desempenho da equipe. Faltou a essa equipe a plausibilidade (LITHNER, 2008) que poderia ter permitido uma escolha consciente de ideias matematicamente verdadeiras. Logo, a avaliação crítica mostra-se importante, uma vez que permite às equipes serem precisas nas escolhas feitas.

Figura 2 – Soluções item 2 da Segunda Versão do TCM fornecidas pelo Grupo 2.

Abaixo temos uma máquina de fabricar o número 8. É só utilizar 3 fichas, uma com um numeral, uma com um sinal de operação e outra com outro numeral. Porém, as três fichas precisam formar uma operação cujo resultado seja o número 8, caso contrário, a máquina não funciona. Você é capaz de descobrir algumas maneiras diferentes de combinar dois numerais e um sinal de operação para transformá-los no número 8? Escreva essas combinações nos espaços abaixo:



1	+	8	=	9	13	-	10	=	3
6	+	3	=	9	2	+	7	=	9
4	+	5	=	9	10	-	1	=	9
3	x	3	=	9	11	-	2	=	9
18	-	9	=	9	20	-	11	=	9

Fonte: Os autores.

Aliás, a escassez de momentos de discussão e a aceitação de ideias sem a realização de momentos de negociação levaram o grupo a apresentar muitas soluções equivocadas. Isso se mostrou marcante também no momento de escolha das soluções que seriam apresentadas como respostas finais. Desse modo, a equipe perdeu a oportunidade de refinar suas soluções e aprimorar as ideias criadas.

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). Portanto, o fornecimento de críticas aprofundadas, específicas e úteis (GUO; DILLEY; GONZALES, 2016) permitiria que as ideias fossem valorizadas e aperfeiçoadas.

- Ideias ignoradas

Em muitos grupos houve referência a desconsideração de ideias apresentadas. No grupo 7, o aluno M12 relata como isso se deu.

Pesquisador: Alguém teve sua fala interrompida?

M12: Eu falei pra F8 deixar eu botar uma. Ela disse não ai eu fiquei calado. Ela (F8) não deixava ninguém fazer nenhuma ideia. Ela só deixava o M14.

No grupo 3, a fala de F11 indicou que M15 e M7 agiram limitando seu acesso ao discurso. Para ela, os meninos recusavam-se a escutar suas ideias e, por vezes, fingiam não ouvi-las desprezando a participação da aluna. Nesse sentido, ela relatou que, em muitos momentos, não se sentiu à vontade para expor suas ideias devido ao modo como estava sendo tratada no grupo. Com isso, boas ideias eram ignoradas pelo simples fato da interlocutora ser menina.

Pesquisador: Alguém do grupo não se sentiu à vontade, em algum momento, para expor suas ideias?

F11: Eu. Porque o M7 ficava sendo machista e o M15 ia na onda dele.

Pesquisador: Como assim, o que aconteceu?

F11: Às vezes o M7 ficava me colocando expec...ex...expectativa que a gente não ia ser muito bom. Por causa que, acho que ele acha que... menina não... é muito boa. Quando o senhor falou que eu ia ficar no grupo deles, aí ele falou, aí eles falava: Ah não, preferia o M6 ou o M2, ou qualquer outro menino.

Ela continuou suas queixas em relação à limitação ao discurso que afirmou ter sofrido, dizendo que o aluno M15 a impedia de falar gritando com ela. Essa situação realmente foi presenciada durante as observações das aulas, momentos em que constatamos a forma hostil que o garoto tratava sua colega.

Observou-se a preponderância da fala dos meninos e a desqualificação da fala da menina. F11 relatou que quando M15 falava, todos o escutavam, mas quando ela tentava expor suas ideias, M15 buscava convencer o grupo de que tais ideias eram inapropriadas. M15 também buscava interromper a fala de F11 impedindo-a de completar o raciocínio de suas ideias. Notou-se que os colegas julgavam as ideias de F11 sem analisar com cuidado o que ela propunha e, com isso, acabavam se equivocando e fazendo com que ela gaste muito tempo buscando defender e explicar suas sugestões.

- Intolerância ao erro

Com medo de errar, muitos componentes das equipes deixavam de participar. Alguns já iniciaram os trabalhos com esse receio. Outro foram o desenvolvendo devido à intolerância ao erro apresentada por colegas que dominavam os momentos discursivos.

No grupo 8, o aluno M4 faz essa revelação ao ser perguntado se alguém ficou com vergonha ou com medo de expor suas ideias. Assim, M4 confessa que, em alguns momentos, se sentiu intimidado por M13.

M4: Eu ficava as vezes. Tinha medo do M13 falar que tava errado. Tinha medo de não ser bom em matemática.

O aluno M4 percebeu que o colega não demonstrava tolerância aos erros e, dessa forma, preferia não se arriscar. Do modo como se expressou, o menino pareceu demonstrar que quando alguém cometia algum erro, M13 chamava atenção dando bronca nos demais.

Alguns relatos sobre a falta de tolerância aos erros aparecem nas falas dos alunos, revelando que isso poderia ser um fator que favoreceria a limitação do acesso ao discurso. M15, por exemplo, assumiu essa intolerância ao dizer que “*dava um sermão*” quando alguém errava. Já F11 disse que M7 xingava o colega M15 quando ele apontava erros em suas ideias.

Ao analisar os vídeos, a aluna F3, componente do grupo 6, tratava com reprovação a tentativa dos colegas de construir ideias mais ousadas, que pudessem gerar erros. Quando, por exemplo, M8 decidiu fazer uma operação de radiciação e disse que a raiz cúbica de 3 era igual a 9, a garota nada falou e olhou com expressão de reprovação para o colega. Dessa forma, ela demonstrou para o menino que a solução estava errada, mas abandonou a ideia sem buscar aproveitá-la. Então, ela simplesmente pegou a folha do colega e começou a registrar outra ideia totalmente diferente. A menina repetiu essa atitude por diversas vezes durante a realização do teste com os membros do grupo. Nesse sentido, lançava expressões de reprovação, tomava a folha e apagava as soluções dadas pelos colegas ou simplesmente as ignorava.

- Autoimagem negativa

Alguns alunos foram construindo imagens negativas de si próprio que acabaram por limitar a capacidade da equipe de produzir ideias, uma vez que essas crianças com autoimagens negativas pouco contribuía. No entanto, o desenvolvimento dessa visão negativa de si mesmo se deu devido ao exercício de força ilocutória (que os levaram a se enxergar como cumpridores passivos de ordens), de limitação ao discurso (impedindo-os de participar efetivamente) e de força persuasiva (convencendo-os que eram incapazes de pensar criativamente em ideias matemáticas).

No caso do grupo 7, a aluna F8 afirmou que não gostou da atividade porque o colega M12 não colaborou, o que, segundo ela, atrapalhou bastante a equipe. No entanto, como vimos nas observações durante a aplicação do teste, em muitos momentos o aluno foi reprimido pela colega, o que, de fato, acabou por desestimulá-lo a participar. Com o domínio dos processos comunicativos exercidos por F8, assistimos à imposição de forças de poder, tanto por meio de palavras, quanto por meio de gestos, o que fez com que o aluno M12 pensasse que sua participação não teria importância para o grupo. Nesse sentido, o aluno M14 também acreditou que o colega contribuiu pouco, mas parece não ter percebido que as primeiras ideias que M12 apresentou com empolgação não foram bem recebidas pela equipe, sobretudo pela colega F8, que proferia palavras de menosprezo e fazia gestos e expressões faciais de desaprovação.

Desse modo, M12 começou a revelar as impressões que foi tendo sobre seu desempenho e que refletiram o modo como a colega F8 exercia seu poder sobre o menino por meio da fala e dos gestos. Assim, ele respondeu o seguinte:

Pesquisador: Como foi sua participação?

M12: Eu acho que foi ruim porque a F8 falava uma coisa, aí eu puxava a folha e botava, aí ela ia lá e apagava.

Assim, M12 relatou que não teve suas ideias respeitadas pois, “*ela ia lá e apagava*”. Ainda, quando perguntado se alguém apenas aceitou as ideias dos demais, M12 confessou que isso aconteceu com ele.

Todos os integrantes do grupo acharam que M12 foi quem menos apresentou ideias, inclusive o próprio menino fez essa avaliação:

Pesquisador: Quem teve menos ideias?

M12: Eu. Ela não deixava.

Durante a entrevista, M12 relatou muitos momentos em que teve o acesso ao discurso cerceado. Assim, o menino afirmou que foi impedido de falar, que teve falas ignoradas e que, em momentos em que errava, era constrangido e ficava triste, que dava vontade de agredir os colegas e de parar de fazer a atividade.

No grupo 6, M9 também avalia negativamente sua participação, levando em conta o modo como era tratado pelos demais membros de sua equipe.

Pesquisador: Como foi seu desempenho?

M9: Foi bom. Só que a F3 falou que minha letra era ruim.

Pesquisador: O que você fez?

M9: Fiz nada. Ela falou que minha atividade tava errada e mandou eu apagar tudo. Eu achei isso triste.

Em seguida, revela uma autoimagem negativa em relação à criatividade e à matemática.

Pesquisador: Teve alguém que participou menos?

M9: Eu participei menos por causa que eu tava sem criatividade. Eu sou ruim em matemática.

Alencar e Fleith (2003) alertam sobre a existência de uma barreira emocional que se relaciona com a concepção que o indivíduo tem de si mesmo. Nesse sentido,

mostrou-se comum a avaliação negativa do desempenho da equipe ou de seus membros, algo resultante da ação de um indivíduo que dominava o processo de produção de ideias e persuadia a equipe a desacreditar em suas capacidades criativas. Isso acabou por desmotivar os integrantes da equipe, gerando um sentimento de fracasso.

O relacionamento pautado pelo autoritarismo de alguns e a desmotivação dos demais membros fizeram com que o grupo não discutisse as ideias e, em decorrência disso, a quantidade e qualidade das soluções fosse prejudicada. Assim, os componentes iam construindo uma imagem da equipe que não favorecia o compartilhamento criativo e a instalação de afetos que os permitisse vislumbrar um bom trabalho em equipe.

Desse modo, podemos constatar que a existência de relações assimétricas de poder levou o grupo a produzir barreiras que atrapalharam a produção de ideias e interferiram nos níveis de qualidade dessas soluções.

Conclusões

O estudo apresentado mostra-se importante no atual cenário educativo, na medida em que revela relações escolares que favorecem a assimetria de poder, impedindo que todos se desenvolvam e possam atuar ativamente na produção de seus próprios conhecimentos. Como observado na realidade pesquisada, a forma de condução das aulas instituída pela docente construía barreiras para que os alunos pudessem sistematizar os conhecimentos abordados, favorecendo a reprodução dos percursos cognitivos apresentados pela professora por parte dos alunos que aprendiam com maior facilidade essas formas institucionalizadas de fazer matemática e inibindo a construção de caminhos próprios pelas crianças da turma.

Assim, chegamos à conclusão que a forma em que se configurou a turma, com poucas interações durante a aula e com escassas oportunidades para que os alunos pudessem internalizar os conceitos matemáticos trabalhados, interferiu diretamente nas relações de poder instituídas na turma estudada e emergidas nos discursos analisados, resultando em situações desfavoráveis para a aprendizagem efetiva de todos.

Desse modo, na medida em que, durante as aulas, os alunos perceberam que nem todos tinham as mesmas oportunidades de participar e de apresentar soluções e

que alguns poucos eram legitimados a ter acesso ao discurso em detrimento da maioria, um grande número de barreiras para a criatividade compartilhada em matemática acabou sendo produzido quando esses alunos foram chamados a trabalhar coletivamente na resolução de problemas matemáticos abertos. Barreiras que impediram um maior desenvolvimento tanto das habilidades matemáticas quanto do desempenho criativo desses alunos.

Todas essas barreiras (Excesso de críticas, Críticas antecipadas, Descrédito de alunos tidos como ruins em matemática, Medo de participar, Falta de avaliação crítica de ideias, Ideias ignoradas, Intolerância ao erro e Autoimagem negativa) redundam no fato de que, nos grupos formados, havia um elemento que buscou sobrepor suas ideias em relação às aquelas propostas por seus pares. Mostrou-se característico nesses grupos a presença de uma figura autoritária que se utilizava de palavras e gestos para desqualificar e desautorizar a participação daqueles que julgavam serem incapazes de produzir soluções para os problemas. Com isso, esse sujeito agia controlando o acesso ao discurso, impondo suas soluções, deslegitimando os pares que pretendia controlar ao convencê-los de que não eram capazes de pensar matematicamente e que deviam se sujeitar às proposições de quem se apresentou como o legitimado em matéria de produção de ideias.

Com esses achados, queremos alertar os docentes, formuladores de políticas educacionais e demais sujeitos preocupados com a educação matemática que o espaço escolar está povoado por relações assimétricas típicas da sociedade mais ampla. Por isso, é preciso resistir a essas assimetrias de poder uma vez que tanto os alunos com mais facilidade de aprender (tendo em vista que se veem mais confortáveis em repetir procedimentos ao invés de criar ferramentas matemáticas próprias para solucionar as situações problema), quanto aqueles com mais dificuldades (que não encontram oportunidades de internalizar os conhecimentos ao serem impedidos de se arriscar, apresentar soluções, cometer erros e buscar aprender por meio deles) são submetidos à foras mecanizadas de aprendizagem e, portanto, não encontram oportunidades de desenvolver pensamentos de ordem superior (PITTA-PANTAZI; SOPHOCLEOUS, 2017) como criticar e criar. Lança-se, portanto, dois desafios ao docente atual.

O primeiro diz respeito aos aspectos subjetivos da criatividade, levando-se em conta a necessidade de oferecer oportunidades para que cada indivíduo possa

desenvolver os conhecimentos matemáticos ao internalizá-los, não de forma mecânica, mas sim criativa. Se relaciona com a concepção de espaços de aprendizagem que permitam o desenvolvimento da criatividade em matemática ao propor configurações de sala de aula em que o aluno seja instado a se arriscar em formas mais intuitivas e menos objetivas de se pensar, em ações mais ativas e menos receptivas, a pensar modos divergentes e originais de produção de conhecimento matemático, a propor soluções e poder defendê-las, a cometer erros e não ser julgado por eles, a falar e ser ouvido, a criticar e ser criticado sem ajuizamentos pessoais.

O segundo desafio diz respeito ao âmbito coletivo, de modo que os sujeitos possam mesclar os conhecimentos matemáticos individuais produzidos no processo de internalização, na medida em que os externaliza e os inter-relaciona em situações de interações dialógicas e cooperativas. Se refere à instalação de espaços em que a criatividade compartilhada possa ser aprimorada, uma vez que sejam removidas barreiras que impedem interrelações pautadas pelo diálogo, respeito à produção de soluções e aproveitamento de ideias. Instala-se, assim, uma complexa interação 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, 2017).

Referências

- ALENCAR, E. M. L. S. D.; FLEITH, D. D. S. **Criatividade: Múltiplas perspectivas**. 3 ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2003.
- ANDERSON, L. W. et. al. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.
- ARTEAGA, L. A.; VALDÉS, E. A.; MARTÍNEZ, J. L. D. S. El Desarrollo de la Creatividad em la Enseñanza de la Matemática. El reto de la educación matemática en el siglo XXI. **Revista Conrado**, v. 12, 84-92, 2016.
- BEGHETTO, R. A. Creativity in the Classroom. In: KAUFMAN, J. C.; STERNBERG, R. J. **The Cambridge Handbook of Creativity**. New York: Cambridge University Press, Cap. 23, p. 441-463, 2010.

BOALER, J. **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, 2018.

BOLDEN, D. S.; HARRIES, T. V.; NEWTON, D. P. Pre-service primary teachers' conceptions of creativity in mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 73, p. 143-157, 2010.

BONILLA, F. J. El cuento y la creatividad como preparación a la resolución de problemas matemáticos. **Educación Matemática en la Infancia**, v. 3, n. 1, p. 117-143, 2014.

BRUNET, L. Clima de trabalho e eficácia da escola. (ed), As. In: (ED.), A. N. **As organizações escolares em análise.** Lisboa: Publicações D. Quixote, 1992. p. 121-139.

CANNON-BOWERS, J. A.; SALAS, E. Reflections on shared cognition. **Journal of Organizational Behavior**, v. 22, n. 2, p. 195-202, 2001.

CARVALHO, A. T. Apagar e corrigir: cadernos limpos cabeça confusa. Contribuições à teoria das situações didáticas e criatividade nas aulas de matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 7, n. 13, p. 38-59, 2014.

CHAN, D. Functional relations among constructs in the same content domain at different levels of analysis: A typology of composition model. **Journal of Applied Psychology**, v. 83, p. 234-246, 1998.

CHRISTOU, C. CREATIVITY AND IMAGINATION IN MATHEMATICS. **The 10th Mathematical Creativity and Giftedness International Conference.** Nicosia, Cyprus: Publisher: Department of Education, University of Cyprus, p. 17-26. 2017.

COOKE, N. J. et al. Measuring team knowledge. **Human Factors**, v. 42, p. 151-173, march 2000.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity.** Nova York: HarperCollins, 1996.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia.** Rio de Janeiro: Editora 34, v. 2, 1995.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social.** Tradução de Izabel Magalhães. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

FAIRCLOUGH, N. **Language and power.** New York: Longman, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GLĂVEANU, V. P. **Distributed Creativity: thinking outside the box of the creative individual**. Londres: Springer, 2014.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Tradução: Carlos Nelson Coutinho. 2 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

GUASTELLO, S. J. Non-linear Dynamics and Leadership Emergence. **The Leadership Quarterly**, Milwaukee, WI, v. 18, n. 4, p. 357-369, agosto 2017.

GUO, J.; DILLEY, E.; GONZALES, R. Creativity and Leadership in Organizations: A Literature Review. **Creativity. Theories – Research – Applications**, Bialystok-Polônia, v. 3, n. 1, p. 127-151, 2016.

KOZLOWSKI, S. W. J.; KLEIN, K. J. A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. In: KLEIN, K. J.; KOZLOWSKI; S. W. J. **Multilevel theory, research and methods in organizations: Foundations, extensions, and new directions**. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2000. p. 3-90.

LEIKIN, R. Developing mathematical creativity and expertise in students and teachers: focusing on multiple solution and investigation tasks. **The 10th Mathematical Creativity and Giftedness International Conference**. Nicosia, Cyprus: Department of Education, University of Cyprus, p. 7-16, 2017.

LEIKIN, R. Evaluating mathematical creativity: the interplay between multiplicity and insight. **Psychological Test and Assessment Modeling**, v. 55, n. 4, p. 385-400, 2013.

LITHNER, J. A research framework for creative. **Educational Studies in Mathematics**, v. 67, p. 255-276, 2008.

MANN, E. L. Creativity: The Essence of Mathematics. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 30, n. 2, p. 236-260, 2006.

MARTÍNEZ, A. M. Aprendizagem criativa: uma aprendizagem diferente. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B. J. L.; CASTANHO, M. I. S. **Ensino e aprendizagem: a subjetividade em foco**. Brasília: Liber livros, 2012. p. 85-109.

MIHAJLOVIĆ, A.; DEJIĆ, M. USING OPEN-ENDED PROBLEMS AND PROBLEM POSING ACTIVITIES IN ELEMENTARY MATHEMATICS CLASSROOM. **The 9th Mathematical Creativity and Giftedness International Conference**. Sinaia, ROMANIA: [s.n.], p. 34-41, 2015.

OXFAM. **A distância que nos une: um retrato das desigualdades brasileiras**. São Paulo: Brief Comunicação, 2017.

PITTA-PANTAZI, D.; SOPHOCLEOUS, P. Higher order thinking in mathematics: a complex construct. **The 10th International MCG Conference**. Nicosia, Cyprus: University of Cyprus. p. 72-78, 2017.

SAWYER, K. **Group Genius: The creative power of collaboration**. New York: Basic Books, 2007.

SHEFFIELD, L. J. Dangerous myths about “gifted” mathematics students. **ZDM Mathematics Education**, v. 49, p. 13–23, 2017.

SWAAB, R. et al. Shared Cognition as a Product of, and Precursor to, Shared Identity in Negotiations. **Personality and Social Psychology Bulletin**, v. 33, p. 187-199, 2007.

RENZULLI, J. S.; GENTRY, M.; REIS, S. M. A time and place for authentic learning **Educational Leadership**, v. 26, p. 73-77, 2004.

VAN DIJK, T. **Discurso e Poder**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2015.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Artigo recebido em: 20 de outubro de 2019

Aprovado em: 24 de agosto de 2020

SOBRE XS AUTORXS

Alexandre Tolentino de Carvalho possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás, mestrado e doutorado em Educação pela Universidade de Brasília. Atualmente é professor na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: criatividade em matemática, criatividade compartilhada em matemática e clima de sala de aula para criatividade em matemática.

Contato: alexandre.tolenca@gmail.com

ORCID: [0000-0002-8770-1314](https://orcid.org/0000-0002-8770-1314)

Cleyton Hércules Gontijo é professor na Universidade de Brasília, com lotação no Departamento de Matemática. É membro do Programa de Pós-Graduação em Educação, orientando pesquisas nos cursos de mestrado acadêmico e doutorado em educação. Possui graduação em Licenciatura em Ciências e Matemática pelo

Centro Universitário de Brasília, mestrado em Educação e doutorado em Psicologia pela Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: criatividade em matemática, avaliação em matemática e resolução de problemas.

Contato: cleytongontijo@gmail.com

ORCID: [0000-0001-6730-8243](https://orcid.org/0000-0001-6730-8243)