



CRIATIVIDADE COMPARTILHADA EM MATEMÁTICA: SOLIDARIZANDO IDEIAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ABERTOS

Alexandre Tolentino de Carvalho¹

Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

Resumo: Investigamos a emersão (passagem do nível individual para o grupal) da criatividade em matemática em um grupo de alunos do 5º ano do ensino fundamental em situações de interação quando submetidos a solucionar problemas matemáticos do tipo aberto. Além disso, sugerimos uma estratégia de desenvolvimento da criatividade coletiva na qual, por meio da interação e da cooperação, os alunos co-constroem soluções para problemas abertos, quer através da apresentação de soluções aos problemas, quer através da melhoria ou julgamento das soluções dos outros. A emersão da criatividade aparentou ser favorecida quando a simetria de poder viabilizou negociação comunicativa.

Palavras-chave: Criatividade em matemática. Criatividade compartilhada. Estratégia de criatividade.

Compartilhando o tema

O tema criatividade em matemática é uma área de estudo relativamente recente como evidenciamos em pesquisa anterior (AUTOR, 2015). Esses estudos completam pouco mais de um século de existência podendo-se atribuir a Poincaré (1908/1996) o papel de precursor desse campo de estudo, algo proporcionalmente recente se comparado com outras linhas de interesse dentro da educação matemática. E, por ser um campo de pesquisa recente, são poucos os países que apresentam pesquisadores estudando esse fenômeno, como constatou Farias (2015).

Podemos afirmar que nossa pesquisa vem na contramão daquilo que comumente se pesquisa na área de criatividade em matemática. Os estudos até então apresentados centralizam os esforços em tentar compreender como indivíduos desenvolvem as potencialidades criativas no campo da matemática. É nosso propósito investigar o modo como a criatividade emerge não de “mentes individuais” (GLĂVEANU, 2014), mas dos processos relacionais nos quais um coletivo trabalha em prol de encontrar soluções adequadas e originais para determinados problemas matemáticos. Assim, deixamos de investigar aspectos individuais e buscamos compreender como ocorre o fenômeno criativo em coletivos reunidos para construir conhecimento matemático.

¹ Doutorando em Educação. Universidade de Brasília.

O valor das pesquisas em criatividade em matemática

Além de se mostrar uma lacuna na pesquisa desse campo, o estudo da criatividade coletiva em matemática pode se justificar pela complexidade na qual a sociedade se encontra, demandando pessoas criativas e que se adaptem ao trabalho em equipe. Há consenso entre pesquisadores (por exemplo, ALENCAR; FLEITH, 2003; VAN DEN BOSSCHE et al., 2011) de que os variados ambientes no mundo têm se configurado e reconfigurado em uma velocidade impressionante, o que acaba instalando um clima de instabilidade e incertezas sobre o que pode acontecer no dia de amanhã. Pesquisadores apostam no desenvolvimento de habilidades criativas para que indivíduos consigam acompanhar as evoluções da sociedade sabendo reagir aos problemas inéditos que são as molas propulsoras do desenvolvimento da sociedade.

Leikin e Pitta-Pantazi (2013), por exemplo, apostam que “a criatividade é uma característica pessoal e social que promove o progresso humano em todos os níveis e em todos os pontos da história” (p. 159). E nesse processo, elas atribuem papel importante à matemática na medida em que o desenvolvimento dessa área do conhecimento facilita o progresso tecnológico e científico.

Nessa realidade complexa, pessoas estão se envolvendo cada vez mais em atividades laborais que demandam o trabalho coletivo por meio de equipes de trabalho. Van den Bossche et al. (2011) justificam essas novas configurações laborais postulando que as equipes estão sendo cada vez mais utilizadas para discutir e gerenciar problemas complexos. Cooke (2000) alerta que a crescente complexidade das tarefas frequentemente ultrapassa as capacidades cognitivas dos indivíduos e, portanto, necessita de uma abordagem de equipe. Portanto, emerge a necessidade de compreender o modo como as equipes podem se organizar para um melhor aproveitamento de seu potencial na resolução das complexidades do mundo o que pode alavancar alternativas para um direcionamento mais proveitoso das habilidades das equipes.

O presente trabalho se insere em meio a essas duas preocupações recentes: o desenvolvimento da criatividade e o trabalho em equipe. No entanto, tais preocupações serão situadas em um ambiente escolar, espaço ao qual a sociedade recorre para a formação das gerações em desenvolvimento.

Objetivos de Pesquisa

Portanto, elencamos como objetivo para essa pesquisa:

a) analisar o processo de emergência da criatividade em matemática em um grupo de alunos e

b) sugerir uma estratégia de criatividade na qual todos possam contribuir de alguma forma, seja por meio da apresentação de soluções para os problemas solucionados, seja pelo aprimoramento ou julgamento das soluções dos companheiros do grupo.

Esse trabalho se insere em uma pesquisa mais ampla de doutoramento em educação no qual serão validados testes para avaliação da criatividade coletiva, analisando-se as relações de poder no decorrer do processo de emergência da criatividade em resoluções de problemas abertos.

Criatividade em Matemática:

Entendemos criatividade em matemática como

a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de soluções apropriadas para uma situação problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações. (GONTIJO, 2006, p. 4)

Com essa compreensão sobre o fenômeno, podemos salientar que:

a) A criatividade em matemática é uma capacidade na qual o sujeito apresenta uma pluralidade de soluções para uma situação problema;

b) Tais soluções focalizam aspectos distintos do problema, o que classificamos como flexibilidade, formas diferenciadas de solucioná-los, o que chamamos de fluência e originalidade que consiste na raridade estatística de algumas soluções dadas ao problema;

c) As situações apresentadas precisam requerer que os respondentes se envolvam em, no mínimo, três tipos de atividades: na resolução de problemas do tipo aberto, na elaboração de problemas por meio de situações dadas e na redefinição de problemas;

d) Por fim, as situações podem se constituir em atividades textuais, numéricas, gráfica ou uma sequência de ações.

Ao analisar a literatura sobre criatividade em matemática, percebe-se a preponderância de dois aspectos: a) as medidas de criatividade e b) a consideração de aspectos individuais. Assim, a literatura carece de estudos que analisem cenários possíveis nos quais a criatividade pode se dar, além de estudos que possam sobrepor-se aos aspectos individuais e direcionar as pesquisas para a compreensão da criatividade coletiva, uma vez que os estudos atuais, com pouquíssimas exceções (como LEIKIN, 2013; LEVENSON, 2011), investigaram criatividade matemática como um processo coletivo ou como produto de um esforço coletivo (LEVENSON, 2011).

Criatividade compartilhada

Como nos referimos anteriormente, o mundo está inserido em um cenário complexo em que “a maioria das equipes operam num ambiente mais fluido, dinâmico e complexo do que no passado” (TANNENBAUM et al., 2012, p. 3), assim, atribui-se à criatividade um papel preponderante na busca pela sobrevivência em um mundo de futuro incerto e de intensa mudança (ALENCAR; FLEITH, 2003). Trabalho em equipe e habilidade criativa aparece, portanto, como demandas para os cenários nos quais as pessoas desenvolvem seu labor na atualidade. A emersão da criatividade, ou seja, sua passagem do estado individual, solitário para a ocorrência em um contexto de equipe, solidário, surge como necessidade de pesquisa que possa oferecer uma compreensão de como tal fenômeno ocorre.

A criatividade coletiva tem sido estudada sob várias concepções epistemológicas, sobretudo tomando conceitos das ciências cognitivas, dentre elas podemos destacar a concepção sobre a) criatividade distribuída, b) sobre criatividade situada e c) sobre criatividade compartilhada. Para efeitos de nossa pesquisa, escolhemos a perspectiva da cognição compartilhada, o que de fato será explicitado nos próximos parágrafos.

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 se relacionam com os aspectos da tarefa de grupo” (SWAAB et al., 2007, p. 188).

Portanto, assumimos a criatividade compartilhada como um fenômeno que ocorre em coletivos nos quais as pessoas se reúnem para realizar algum tipo de atividade trazendo suas marcas individuais e contribuindo com o compartilhamento cognitivo de suas experiências de vida. Nesse processo é necessário o trabalho coletivo, que ocorre por meio de um processo social, no qual o conhecimento se constrói mutuamente entre seus membros, o que somente pode ocorrer em situações de interação. No entanto, tal interação depende do modo como serão geridas as relações de poder entre os integrantes de tal coletivo. De tal modo, no processo de criação compartilhada, identidades não podem ser apagadas em detrimento da superposição de identidades hegemônicas.

Metodologia

Utilizamos a análise quantitativa das soluções apresentadas pelos alunos examinando a participação de cada membro da equipe através da frequência de participações nas soluções, a fim de caracterizar como cada respondente contribuiu no processo de criação de soluções para o problema apresentado. Utilizamos ainda uma análise qualitativa avaliando a eficácia da estratégia de criatividade coletiva utilizada.

Participantes

Participaram da pesquisa uma turma de 30 alunos do quinto ano do ensino fundamental e a professora da turma de uma escola pública.

Instrumentos

Utilizamos como instrumentos de coleta de dados um problema aberto para avaliação das produções e questionários para configuração de grupo. Escolhemos um grupo de 3 participantes para analisar preliminarmente a potencialidade do teste como uma ferramenta de produção de soluções coletivas, fluentes, flexíveis e originais. Portanto, as conclusões aqui apresentadas referem-se ao grupo analisado e não pretendem servir como parâmetros para generalizações.

Procedimento Metodológico

Para esse trabalho, foi selecionado um recorte aleatório de uma das várias turmas que compõem a totalidade de participantes da validação do Teste de

Criatividade Compartilhada. Assim, apresentaremos as soluções obtidas por um grupo de três alunos ao solucionarem um dos itens do teste.

Sessões

Primeira sessão: A primeira seção se destinou a configuração dos grupos da pesquisa. Assim, foi aplicado o questionário de mapeamento da turma no qual os alunos foram requeridos a responder o seguinte questionamento:

Quadro 1 – Questionário para alunos

1- Imaginem que a professora realizará uma atividade de matemática em grupo e peça para você escolher duas pessoas com as quais você queira realizar essa atividade. Quem você escolheria?

2- Por que você escolheu esses colegas?

Fonte: o autor

O objetivo aqui foi construir links por meio das respostas dos alunos avaliando a rede de relações constituída pela escolha dos componentes do grupo e analisar quais os sentidos atribuídos nessas escolhas: quem escolhe os colegas por critérios ligados às afinidades emotivas, quem escolhe pelas influências oriundas das relações de poder (escolher aquele considerado o mais inteligente em matemática, o mais disciplinado, etc.) preferindo quem exerce maior influência na turma. Constatou-se que, nesse caso específico, a grande maioria dos respondentes (73%) escolheu os alunos que consideravam melhores em matemática, provavelmente aqueles que se saem melhor em atividades e avaliações, para compor suas equipes.

Paralelamente, a professora respondeu ao questionário:

Quadro 2 – Questionário para os professores

1- Imagine que você realizará uma atividade de matemática em grupo e precisa dividir a turma em trios. Quais seriam os componentes de cada trio?

2- Quais os critérios você utilizou para realizar essa divisão?

Fonte: o autor

Assim, percebeu-se que a professora optou em organizar os grupos tentando mesclar os alunos que ela considerava muito bons em matemática com alunos com alguma dificuldade, fato explicitado pela resposta da professora ao questionário. No entanto, algumas configurações de grupos foram realizadas no sentido de neutralizar situações de indisciplina buscando não deixar alunos muito agitados no mesmo grupo, fato que, apesar de não constar na resposta da professora ao questionário foi explicitado em comentário espontâneo feito por ela.

Contrastando as configurações de grupos realizadas pela professora e pelos alunos, decidiu-se seguir as configurações da docente não por concordar com os critérios por ela utilizados, mas devido à impossibilidade de atender às configurações dos discentes. Isso se explica devido ao fato de que três ou quatro alunos foram escolhidos para compor grupos pela maioria dos respondentes.

Segunda sessão: foram apresentados os problemas abertos para que os alunos pudessem solucioná-los. Após solucionarem nos grupos alguns itens sem a intervenção do pesquisador, passamos a testar uma estratégia de criatividade pautada sobretudo no modelo de aprendizagem colaborativa de Van den Bossche et al. (2011) no qual os autores admitem que a aprendizagem das equipes se dá por meio de um processo social no qual o conhecimento se constrói mutuamente entre seus membros por meio do compartilhamento cognitivo, o que somente pode ocorrer em situações de interação.

Esse modelo explica os comportamentos de aprendizagem da equipe que favorecem a cognição compartilhada, tendo como base três conceitos construídos nas ciências da aprendizagem e na linguística: a) construção (explicitação dos sentidos atribuídos aos problemas para os demais membros de uma equipe); b) co-construção (articulação desses sentidos pessoais, ocorrendo a construção mútua de significados por meio do refinamento ou modificação dos significados inicialmente postulados) e c) conflito construtivo (incorporação aos sentidos construídos dos pontos de vista díspares por meio de negociação, discussão e esclarecimentos, construindo a convergência de significados em direção ao compartilhamento de conhecimentos).

Inspirando-se em Van den Bossche et al. (2011), formulamos a estratégia de criatividade na qual todos pudessem contribuir, conforme seus estilos pessoais, com a construção criativa de soluções para os problemas apresentados. Assim,

colocamos os alunos diante de um problema aberto para avaliar a criatividade do grupo em uma situação de mediação das relações de poder. O item foi o seguinte:

Figura 1 – Item de teste de Criatividade Matemática Compartilhada

Utilizando as figuras geométricas abaixo, construa o maior número de figuras que for capaz seguindo as orientações:

- 1- É preciso utilizar todas as figuras;**
- 2- Não valem figuras abstratas;**
- 3- As figuras podem ser sobrepostas, rotacionadas e devem se tocar em pelo menos um ponto;**
- 4- Em uma folha separada, dê títulos para as figuras que descrevam o máximo possível aquilo que você quis representar.**



Fonte: o autor

Essa estratégia ocorre em três estágios.

Estágio 1. Produção. Os alunos produzem individual e livremente as figuras em um tempo de dez minutos buscando se inspirar unicamente em suas histórias de vida. Após comporem as figuras, cada aluno nomeia sua produção escrevendo um título que lhe lembrará aquilo que formou. Nesse estágio se dá a explicitação das ideias individuais que irão dar origem à emergência da criatividade coletiva.

Estágio 2. Avaliação às cegas. Os alunos são reunidos em grupo para observar as figuras produzidas pelos demais participantes. Cada aluno apresenta uma de suas figuras e pede para os demais falarem o que eles acham que significa aquela representação. Esse exercício permitirá iniciar o senso crítico para que possa ser feita a avaliação das produções e sua posterior rejeição, aprimoramento ou modificação.

Estágio 3. Negociação. O aluno que produziu a figura revela aquilo que quis representar de modo que seus companheiros possam julgar a produção aceitando-a, melhorando alguns aspectos ou modificando a ideia inicial. Uma por uma, as produções serão julgadas sendo possibilitada a junção de ideias e conhecimentos

que se complementarão. O resultado final desse processo será um conjunto de ideias compartilhadas entre os participantes.

Resultados

O quadro a seguir apresenta as frequências a) das soluções apresentadas, b) das soluções validadas pelos pares, c) das soluções modificadas, d) das participações julgando (emitindo opinião no estágio 2) e e) das participações modificando (propondo modificações) as soluções dos companheiros. Por questão de economicidade de espaço nesse trabalho, apresentaremos apenas a frequência de opiniões emitidas pelos alunos B e C em relação às soluções apresentadas pelo aluno A. O mesmo será feito em relação às sugestões de modificação oferecidas às soluções do aluno A, no entanto, aqui o próprio aluno, ao partilhar as sugestões dos colegas e repensar suas produções, passou também a propor modificações as suas soluções iniciais.

Como podemos notar na tabela 1, o aluno A apresentou 5 soluções sendo todas validadas com alguma modificação. O aluno A ainda emitiu duas sugestões de modificações nas soluções de seus colegas.

Tabela 1 – Frequência de participação nas soluções

	Soluções apresentadas	Soluções validadas	Soluções modificadas	Opinião emitida	Sugestão de modificação
Aluno A	5	5	5	–	2
Aluno B	3	2	0	5	4
Aluno C	7	6	2	4	3

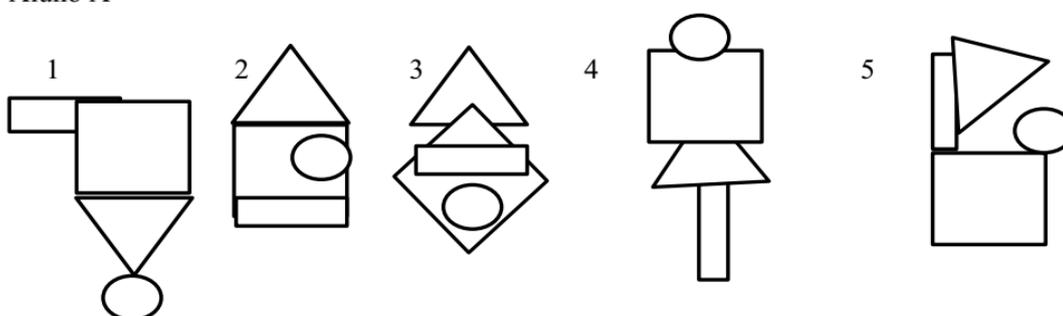
Fonte: autor

A seguir, apresentamos as soluções propostas pelo aluno A com as correspondentes modificações que deram resultado ao produto final. Salienta-se que, apesar de cada membro produzir, no estágio inicial, suas próprias soluções,

para cumprir os objetivos especificados nesse trabalho, vamos nos ater somente às soluções de um desses membros.

Figura 2 – Produções aluno A

Aluno A



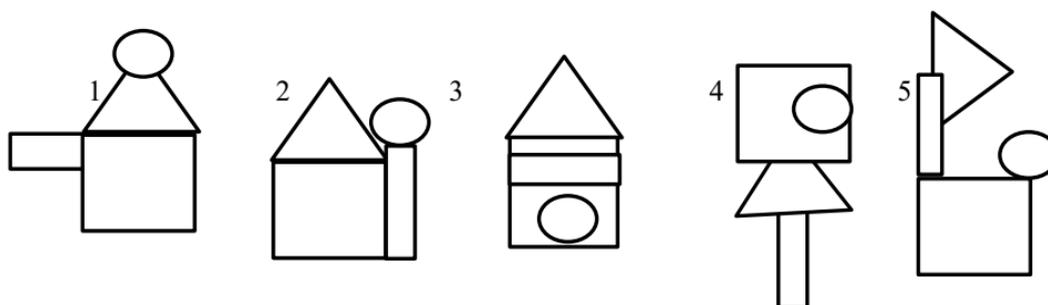
Títulos:

1 – Carro de guerra, 2 – Casa de brinquedo, 3 – Palhaço de óculos e chapéu, 4 – Casa na árvore, 5 – Barco com uma sereia na ponta

Fonte: o autor

Nenhuma solução apresentada pelo aluno A foi aceita sem que houvesse alguma contribuição de seus pares. A figura 1 não foi aceita como carro de guerra, no entanto, houve contribuições no sentido de aproveitar a ideia inicial e transformá-la em uma panela. A figura 2 foi aprimorada pelos pares sendo transformada em uma casa com poste. Na figura 3 o acordo entre os membros possibilitou a modificação do chapéu do palhaço sob o argumento que o chapéu era chinês e não de um palhaço. Na figura 4 os pares não concordaram com a ideia de que a representação se parecia com uma casa na árvore. No entanto, com algumas modificações e com muita negociação, criaram a ideia de um cofre escondido em cima da árvore. Por fim, a figura 5 transformou-se em uma bandeira de jogo de golfe, após os pares discordarem da ideia inicial do barco com sereia. A seguir o resultado do aprimoramento e das modificações das respostas do aluno A:

Figura 3 – Resultados da etapa de negociação



Fonte: o autor

Outro resultado interessante pode ser encontrado em alguns discursos do aluno A ao analisar suas produções. Embora ainda defendendo seu ponto de vista, o aluno começou a refletir sobre suas ideias iniciais ao ser avaliado por seus pares.

"Eu concordo com você. Pensando bem, acho melhor trocar meu chapéu".
(Se referindo à solução 3)

"Você me deu uma ótima ideia. Não pensei nisso. Faltam algumas rodas." (Se referindo à solução 1).

Discussão

Por meio das soluções apresentadas pelo aluno A e das modificações propostas pelos outros dois membros do grupo, podemos avaliar como emergiu a criatividade coletiva por meio de mentes individuais. Ao perceber como os alunos foram capazes de produzir, avaliar e modificar as soluções para a atividade realizada, nos deparamos com o fato de que a relação de poder inicialmente por eles apontada ao responder o questionário sobre as configurações de grupo que idealizavam passa a tomar outro sentido. Assim, os alunos que foram fortemente assediados para participar dos grupos de seus colegas, nessa atividade específica, passaram a não monopolizar os processos cognitivos da sala de aula.

Percebemos que não houve uma mera recepção de ideias de alunos mais desenvolvidos sobre aqueles com dificuldades nessa disciplina, mas uma instigante negociação em busca de defender pontos de vista diversos e construir um conjunto de soluções mais apuradas e coletivamente produzidas. Isso pode ser observado no fato de que os alunos passaram a reavaliar suas produções após ouvir as sugestões dos colegas, inclusive apresentando eles mesmos sugestões para suas produções iniciais.

Fica notória ainda, a importância da variedade de estilos cognitivos para que um grupo possa produzir soluções apuradas e adicionar ganho qualitativo. Segundo Lubart (2007), os estilos cognitivos são “as preferências de um indivíduo por um dado modo de tratamento da informação” (p. 47). Wechsler (2008) conceitua estilos de criar como maneiras preferenciais de pensar e agir em determinadas situações, de forma a caracterizar certas tendências no comportamento e sentimento da pessoa criativa.

De forma bem simplificada, tomaremos emprestado a classificação de estilos criativos de Sternberg (1991) categorizando as formas de agir dos alunos nos estilos legislativo (preferência por formular problemas e criar novas soluções e maneiras de se ver as coisas), executivo (primazia por implementação de ideias criadas por terceiros) e judiciário (propensão por avaliar os outros e emitir opinião sobre suas produções). Em nosso caso, julgaremos como característica de estilo legislativo a apresentação de ideias novas, executivo a melhoria de ideias de terceiros, e judiciário a emissão de opiniões.

De fato, observando a tabela 1, podemos perceber que o aluno A obteve 100% de aproveitamento de suas soluções, mas emitiu poucas sugestões de mudanças o que demonstra que esse aluno não tem muita afinidade com o estilo criativo judiciário, aparentando ter maior propensão para o estilo legislativo. O aluno C apresentou a maior frequência de soluções, podendo supostamente ser identificado, no caso dessa atividade, com um estilo criativo legislativo. Por outro lado, o aluno B, apesar de apresentar uma baixa frequência de soluções, mostrou-se propenso para julgar e realizar modificações nas soluções do aluno A. Essa pluralidade de estilos criativos permitiu uma complementação cognitiva (Cannon-Bowers e Salas, 2001) na qual cada membro colaborou de uma forma diferente para o resultado final das soluções, suprimindo as lacunas deixadas por seus pares.

Conclusão

A emersão da criatividade, de um ato solitário e individualista para um processo solidário e interativo mostrou-se ser possível quando a simetria de poder surgida, devido à realização de uma estratégia de desenvolvimento da criatividade compartilhada, possibilitou a comunicação negociativa com igualdade de força decisória, o reconhecimento das mudanças possíveis e necessárias nas sugestões alheias e a compreensão de que é possível a produção coletiva por meio da

colaboração de pessoas com estilos criativos diversos. Para finalizar, é preciso salientar que muitos caminhos ainda precisam ser trilhados para se tentar compreender os processos criativos coletivos, sobretudo no campo da matemática. Julgamos que os primeiros passos devem ser dados na direção do reconhecimento de que essa é uma área importante de pesquisa na medida em que nos situamos diante de uma configuração social de complexidade nunca antes vista.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano; FLEITH, Denise de Souza. **Criatividade: múltiplas perspectivas**. 3ª ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003.

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. D. **Relações entre criatividade, desempenho escolar e clima para criatividade nas aulas de matemática de estudantes do 5º ano do ensino fundamental**. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 132 p. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/18201>>. Dissertação de Mestrado.

COOKE, N. J. et al. Measuring team knowlwdge. **Human Factors**, v. 42, n. 1, p. 151-173. 2000.

FARIAS, Mateus Pinheiro. **CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA: um modelo preditivo considerando a percepção de alunos do ensino médio acerca das práticas docentes, a motivação para aprender e o conhecimento em relação à matemática**. 2015. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

GLAVEANU, Vlad Petre. **Distributed Creativity: thinking outside the box of the creative individual**. Londres: Springer, 2014.

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

LEIKIN, R.; PITTA-PANTAZI, D. Creativity and mathematics education: the state of the art. **ZDM Mathematics Education**, v. 45, p. 159-166. 2013.

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

LEVENSON, E. **Mathematical creativity in elementary school: is it individual or collective?** European Society for Research In Mathematical Education. University of Rzeszów, Poland, p. 1104-1114. 2011.

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

POINCARÉ, H. **O valor da ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto. 1911.

POINCARÉ, Henri. A invenção Matemática. Publicada originalmente no Bulletin de l'Institut Général de Psychologie, Paris, n. 3, 1908. Republicada em ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P. (Org.). Investigar para aprender Matemática, Lisboa, p. 7-14, Projeto MPT e APM. Tradução: Henrique M. Guimarães. 1996.

STERNBERG, Robert J.; LUBART, Todd. An investment theory of creativity and its development, **Human Development**, Califórnia, v. 34, n. 1, p. 1-31. 1991.

SWAAB, R.; POSTMES, T.; VAN BEEST, I.; SPEARS, R. (2007). Shared Cognition as a Product of, and Precursor to, Shared Identity in Negotiations. **Pers Soc Psychol Bull**, v. 33, p. 187-199. 2007.

TANNENBAUM, S. I. et al. Teams Are Changing: Are Research and Practice Evolving Fast Enough? **Industrial and Organizational Psychology**, v. 5, p. 2–24. 2012.

VAN DEN BOSSCHE, P. et al. Team learning: building shared mental models. **Instructional Sciences**, v. 39, n.3, p. 283-301. 2011.

WECHSLER, S. M. **Criatividade**: Descobrimo e encorajando. São Paulo: Editora Psy. 2008.