



**I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática**

*01 a 06 de novembro de 2016*

*Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil*

---

## **TRABALHO PEDAGÓGICO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA**

### **A PARTIR DE UMA PRÁTICA DOCENTE NO 4º ANO DOS ANOS INICIAIS**

*Fabiana Barros de Araújo e Silva*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília – UnB, Brasil

[fbasilva@hotmail.com](mailto:fbasilva@hotmail.com)

Cleyton Hércules Gontijo<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Universidade de Brasília – UnB, Brasil

[cleyton@unb.br](mailto:cleyton@unb.br)

**Resumo:** A criatividade é vista como uma característica importante no mundo contemporâneo que agrega valor tanto às ideias e produtos, quanto ao reconhecimento das capacidades das pessoas. Sobre criatividade em matemática não há muitos estudos no Brasil. O objeto deste artigo é analisar um período de intervenção junto a uma professora no contexto de uma investigação que tem como foco as possíveis implicações do trabalho pedagógico desenvolvido por ela em sala de aula e a criatividade matemática dos estudantes. As intervenções foram realizadas em 4 encontros com a professora no horário de coordenação. Os conceitos centrais da pesquisa são: criatividade, criatividade em matemática e trabalho pedagógico. Sobre este último, o foco recai também para as questões relativas ao clima de sala de aula. É uma pesquisa qualitativa e os instrumentos utilizados foram entrevistas com a professora e observações em sala de aula. Alguns fatores como avaliação e a cobrança do tempo para realização das atividades foram discutidos durante os encontros. Assim, ficou evidenciado a necessidade de mais pesquisas, formação continuada acerca da melhor compreensão sobre o assunto e a constituição de um ambiente propício à aprendizagem matemática e ao desenvolvimento da criatividade nessa área do conhecimento.

**Palavras-chave:** criatividade; criatividade em matemática; trabalho pedagógico.

### **Compreender a criatividade e a importância do processo sociocultural**

Ao buscar uma conceituação para o termo criatividade, observa-se uma recorrência em associá-lo com algo diferente do usual. De acordo com Alencar e Fleith (2003), a criatividade é compreendida como um produto novo, referindo-se a uma ideia ou invenção original considerando um momento da história. De forma semelhante, Martinez (2014) diz que a invenção de algo é considerada criativa se for, ao mesmo tempo, reconhecida como algo novo e valioso para determinado campo da ação humana. Dessa forma, entende-se que o termo criatividade está ligado tanto ao fator novidade como à utilidade atentando-se a determinado tempo histórico.

Csikzentmihalyi (1988) ressalta que é mais relevante questionar onde há criatividade e não o que é e quem é criativo, pois os suportes provenientes dos diversos ambientes

socioculturais poderão prover, de forma variada, estímulos que poderão favorecer a produção de algo que se apresenta como uma novidade em determinado contexto, mesmo que não seja considerado novo ou útil em outro. A partir dessa perspectiva, ressalta-se que os debates acerca do tema criatividade devem ser realizados considerando que o seu desenvolvimento será compreendido de forma mais ampla quando as circunstâncias e contextos nos quais os indivíduos estão inseridos também forem examinados, pois, a criatividade é considerada a partir de um processo sociocultural e não a partir do indivíduo isoladamente.

A importância da criatividade nos processos de ensino e aprendizagem foi destacada em vários documentos oficiais que tratam da organização curricular em âmbito nacional, como os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (BRASIL, 1997), as Diretrizes da Educação Básica (BRASIL, 2013) e a versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular, bem como em documentos orientadores da educação em diversas unidades da federação, como no Distrito Federal, por meio do Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014).

A presença do desenvolvimento da criatividade entre os objetivos educacionais reflete o que muitos pesquisadores da área têm insistido, como por exemplo, Wechsler (2002), que enfatiza que é possível estimular a criatividade em sala de aula desde a Educação Infantil até o ensino universitário.

A fim de colaborar com o debate acerca de como estimular a criatividade em sala de aula, Martinez (2002) listou um conjunto de habilidades comunicativas do professor que podem favorecer a expressão e o desenvolvimento da criatividade do aluno. Dentre elas, destacam-se as habilidades de: lidar adequadamente com o erro, a de perceber os avanços alcançados pelos alunos, a de utilizar a avaliação como um espaço comunicativo, a de escutar e colocar-se no lugar do outro e a de detectar os problemas e as necessidades dos alunos.

Considerando o papel que o professor pode exercer no desenvolvimento da criatividade do aluno, buscamos nesse artigo apresentar uma análise acerca de como o trabalho pedagógico organizado por um professor dos anos iniciais do ensino fundamental (4º ano) de uma escola pública do Distrito Federal pode implicar no desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes.

### **Criatividade em matemática e algumas pesquisas desenvolvidas no Brasil**

De acordo a Perspectiva de Sistema, modelo desenvolvido por Csikszentimihalyi (1988) para estudar o fenômeno da criatividade, três aspectos principais devem ser considerados ao tratar desse assunto: o indivíduo, que é a pessoa carregada de suas experiências pessoais e

questões genéticas; o domínio, referindo-se à cultura; e o campo, ligado ao sistema social.

Segundo Gontijo, Silva e Carvalho (2012), o modelo proposto pela Perspectiva de Sistema considera que os indivíduos (no caso, os estudantes), o campo (sistema social - professores) e o domínio (cultura e produção acadêmica) estão em um processo marcado por uma interação dialética, o que implica considerar que as ações dos indivíduos e dos representantes do campo também estão em constante interação, sendo uma afetada pela ação do outro, de modo que os indivíduos, em função de sua produção e ação, podem interferir nos julgamentos dos membros do campo e assim, introduzir modificações no domínio.

Dentro dessa visão, é possível analisar o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula a partir de uma articulação entre a Perspectiva de Sistemas, de Csikskentmihalyi (1988, 1996) e a Teoria das Situações Didáticas, do campo da Matemática de Guy Brousseau (1996, 2008). O objetivo de Brousseau foi modelar situações de ensino-aprendizagem de matemática adequadas para que a ação do aluno viabilize a construção do conhecimento. Para este o autor:

uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição (...) o trabalho do aluno deveria, pelo menos em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos pertinentes (BROUSSEAU, 1986 apud FREITAS, 1999, p.67).

Desta forma, segundo Gontijo, Silva e Carvalho (2012), é de fundamental importância que o professor acredite no potencial do aluno, promovendo situações didáticas para estimular o desenvolvimento matemático e o desenvolvimento da criatividade nessa área do conhecimento em sua sala de aula. Para tanto, é necessário que se efetive uma relação didática em que haja tomada de consciência do que há de implícito nesta relação com o saber, pois a característica fundamental de uma relação didática reside na existência de assimetria entre as relações que os professores e alunos mantêm com os saberes. Assim, acredita-se que as situações didáticas podem ser articuladas ao trabalho pedagógico, uma vez que busca-se o desenvolvimento da criatividade em sala de aula atrelado à matemática.

Ao pensar em aprendizagem matemática, deve-se considerar o seu estreito vínculo com o desenvolvimento cognitivo, observando os processos pelos quais as pessoas passam para aprender. Este processo caracteriza-se pela construção e apreensão de conceitos, a partir da ação sobre eles. Então, o professor ao ensinar, deve buscar articular o conhecimento matemático com as vivências dos alunos. Contudo, segundo Pais (2013), criar circunstâncias para que a questão inicial possa ser transformada no caminho dos saberes escolares, articulando com a formação inicial de conceitos e a passagem das expressões espontâneas para as representações, constitui-se como um dos desafios didáticos.

Para Vale e Pimentel (2012), ao produzir matemática, a descoberta está presente nesse processo. Partindo desse princípio, a criatividade exerce um papel importante. Para tanto, é necessário que os professores ofereçam aos alunos oportunidades de aprendizagens significativas e adequadas despertando a curiosidade dos estudantes e a imaginação.

Especificamente, em relação ao desenvolvimento da criatividade matemática, Gontijo (2007) afirma que a metodologia de resolução de problemas é importante, principalmente o trabalho com problemas abertos, que permitem várias possibilidades de respostas. Este tipo de atividade vai ao encontro da proposta de ensino evidenciada pela educação matemática, que segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), concebe a matemática como um meio importante para a formação tanto intelectual como social, seja da criança, seja do jovem ou do adulto e, até mesmo, do professor de matemática, proporcionando uma educação pela matemática.

Buscou-se, na pesquisa, entrelaçar a matemática com a criatividade. Quando o assunto é criatividade, percebe-se que muitos autores já têm desenvolvido pesquisas abordando vários aspectos sobre a criatividade, como Martinez (2002, 2014), Alencar e Fleith (2003) e Wechsler (2002, 2011). No entanto, especificamente sobre a criatividade no campo da matemática, no Brasil, ainda não dispomos de muitos estudos. Daí a necessidade de aumentar as investigações sobre este assunto.

Dentre os anos de 2001 a 2015, foram encontrados: seis trabalhos da UnB, dois da UCB (Universidade Católica de Brasília), um da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), um da UNESP (Universidade Estadual Paulista), um da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) e um da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), num total de seis universidades brasileiras. Desse trabalho de busca, obteve-se o resultado de duas teses e dez dissertações. Observou-se que o tema em questão ainda não é tão explorado no Brasil.

Entre esses trabalhos encontrados, quatro tiveram os anos iniciais do Ensino Fundamental como cenário de pesquisa, quatro investigaram os anos finais do Ensino

Fundamental e outros quatro analisaram o Ensino Médio. Em um dos trabalhos, houve também a participação dos professores. Nos demais, os alunos foram o centro das pesquisas.

De acordo com Valdés (2010), separar as concepções matemática e criatividade, em consequência a criatividade em matemática, é negar a história do surgimento e do desenvolvimento dessa área do conhecimento. Mas, para que haja um clima propício para o desenvolvimento da criatividade, é necessária uma preparação por parte dos professores para que tenham condições de criar situações em que os alunos tenham mais autonomia ao realizar as atividades matemáticas, se sintam mais motivados e tenham condições de discutir com seus pares suas ideias. O autor cita algumas razões pelas quais os professores não encaminham seu trabalho nessa direção, entre elas há: a falta de conhecimento sobre os caminhos e métodos a serem utilizados e a pouca informação sobre a criatividade.

Nessa mesma perspectiva, Muniz (2015) destaca que em uma atividade de matemática, ao se considerar as etapas pelas quais o aluno passa para realizar a tarefa (quais sejam: a apropriação, o procedimento, o registro e a validação), pode-se encontrar indícios de criatividade. Percebe-se, dessa forma, que o indivíduo é capaz de apresentar maneiras diferentes de aprender e produzir matemática.

Assim, dentro que já foi ressaltado até aqui, Higginson (2000, *apud* GONTIJO, 2010), reforçou mais uma vez que é muito importante a participação do professor na construção de um ambiente de ensino e aprendizagem em matemática que colabore para o favorecimento do potencial criativo dos estudantes. Dessa forma, o autor apresenta quatro tipos de condutas que um professor pode apresentar que expressam a sua compreensão do que seja criatividade na prática pedagógica com a matemática: (a) quando a criatividade é vista como um recurso metodológico a fim de dinamizar o trabalho - por exemplo, na aula em que o professor apresenta o conteúdo de uma forma diferente do que costuma fazer; (b) a criatividade é entendida como a construção de materiais didáticos manipuláveis, transformando a sala de aula em um laboratório para produzir artefatos que possam ilustrar aspectos matemáticos que estão sendo estudados; (c) a criatividade é vista como “resultado” do clima da sala de aula, compreendendo que a criatividade se desenvolverá se houver maior abertura para a exposição de ideias e (d) a criatividade é tratada como a construção de modelos simbólicos, a partir de situações-problema.

Então, considera-se que, independentemente da prevalência de uma ou de outra de forma de conceber a criatividade no espaço da sala de aula, a partir dos tipos de conduta identificadas por Higginson (2000), quando o trabalho pedagógico é organizado intencional e sistematicamente, incluindo estratégias para o desenvolvimento da criatividade, alunos e professores ampliam o seu potencial criativo. E ainda, segundo Tobias (2004), esse trabalho

pedagógico colabora para a superação da ansiedade envolvida na aprendizagem matemática, além de quebrar barreiras que impedem o sucesso nesta área. Além disso, segundo a autora, possibilita ao professor e aos alunos uma nova dinâmica no espaço/tempo de aprendizagem, propiciando a ambos a experiência matemática da criação, da modelação e da explicação do objeto de estudo.

Portanto, acredita-se que a criatividade deve ser estimulada num ambiente propício. Enfatizando-se, neste caso, o ambiente escolar. Por criatividade entende-se que não só o fator novidade como também a utilidade devem ser considerados para que algo seja de fato criativo. Para tanto, o produto deve passar pela validação do professor, avaliando a partir das características se é ou não criativo. No caso da pesquisa, o foco esteve no processo do trabalho pedagógico da professora, a fim de analisar se este era organizado no sentido de poder estimular o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

### **Trabalho pedagógico e clima de sala de aula**

O trabalho pedagógico articula-se a partir de um processo histórico. Então, é legítimo considerar as mudanças de paradigmas e concepções que foram se transformando ao longo dos tempos. E isso se explica com maior nitidez quando se compreende que o indivíduo é um sujeito histórico e, portanto, ele é afetado pelas mudanças que ocorrerem ao seu redor.

De acordo com Freitas (2014, p. 94), entende-se a organização do trabalho pedagógico em dois níveis: “como trabalho pedagógico que, no presente momento histórico, costuma desenvolver predominantemente em sala de aula; e como organização global do trabalho pedagógico da escola, como projeto-político da escola”. Assim sendo, o nível que está se focando nesse artigo é o da sala de aula.

Rios (2008, apud DIAS 2014), destaca quatro dimensões do trabalho pedagógico, que são: técnica, estética, política e ética. A técnica exerce maior importância quando vinculada às demais; se vista isoladamente, pode-se ter a noção da atividade meramente tecnicista. Dessa maneira, Dias (2014, p.86) ressalta ainda que “a dimensão técnica qualifica a atividade docente como competente na medida em que se relaciona com as demais dimensões, revelando o caráter criador da práxis”. A estética faz referência à sensibilidade, que é definida como aquilo que vai além do sensorial e relaciona-se ao potencial criador e à afetividade humana. A política está ligada à construção coletiva da sociedade dos direitos e deveres. Por fim, a ética funda-se no princípio do respeito e da solidariedade.

O trabalho pedagógico que é realizado em sala de aula, para que seja pautado nessas

dimensões, deve começar a partir de como se constrói o planejamento, passa por qual tipo de currículo ele está pautado, por quais recursos metodológicos serão utilizados, pelo modo como o ambiente poderá ser organizado, a fim de favorecer a comunicação entre os pares e o professor, e pelo desenvolvimento da criatividade, entre outros. Um ambiente de aprendizagem, em que se valoriza a relação dialógica entre professores e alunos, deve dar voz e ouvido aos alunos, construindo uma comunicação embasada no (com) partilhamento das ideias e diversos conhecimentos (NACARATO et. al., 2009).

Diversos autores utilizam a expressão “clima de sala de aula”, para analisar se o ambiente é propício ao desenvolvimento da criatividade. Entende-se assim, que este clima está imbricado no trabalho pedagógico, constituindo como parte importante. Afinal, a escola é um dos contextos sociais muito pesquisados quando o assunto é criatividade.

Quando se fala em criatividade, a relação professor-aluno tem uma íntima ligação. Alencar e Fleith (2003) apontam algumas possibilidades para o desenvolvimento do potencial criativo, entre elas: encorajar o aluno a lidar com novas situações, apoiar a sua participação em sala, encorajá-lo a lidar com situações desconhecidas e a conceber o erro como parte do processo de aprendizagem.

Dessa maneira, as situações didáticas de acordo com Brousseau, a partir da tríade saber, professor e aluno ao considerar a importância do planejamento e das interações contínuas entre eles, podem viabilizar e valorizar o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. E ainda, podem surgir a partir dessas interações, situações de aprendizagem que não estão diretamente ligadas ao trabalho didático intencional do professor. Seriam o que Brousseau denominou de “Situações Adidáticas”.

E ainda, ao considerar as relações, Libório e Neves (2010) destacam a necessidade de que haja o desafio para que as interações sociais favoreçam a construção de certos conhecimentos. Ressaltando também que as influências dos aspectos sociais, culturais e históricos são imprescindíveis. Assim, o aluno deve estar em posição ativa, sendo o propulsor de suas aprendizagens, cabendo ao professor exercer o papel de problematizador nesse processo, sem dar respostas prontas. Com isso, o professor prioriza o desenvolvimento da autonomia do aluno, bem como sua autoconfiança.

## **Percurso metodológico e o sujeito da pesquisa**

A opção metodológica de uma pesquisa é feita pelo pesquisador frente aos objetivos propostos, ou seja, decorre do objeto a ser investigado e das crenças e valores do próprio pesquisador. Neste sentido, esta pesquisa se torna qualitativa quando busca meios para compreender o fato em si e analisá-lo dentro do contexto no qual está inserido.

A pesquisa qualitativa, de acordo com Madureira e Branco (2001), não deve se resumir à aplicação de determinados métodos, mas deve ser realizada como uma forma de investigação comprometida com as rupturas epistemológicas. Assim, a metodologia passa a ser vista como um processo cíclico que, além de englobar a visão de mundo, engloba também as experiências do pesquisador, o fenômeno em si, o método e a teoria.

Após escolhida uma escola pública do Distrito Federal e um encontro com a equipe de direção, foi realizada uma reunião com grupo de professores para apresentação da proposta de pesquisa. Assim, o sujeito da pesquisa é uma professora de uma turma do turno matutino, do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Com o intuito de atender o primeiro objetivo específico, que é analisar quais as concepções do professor sobre ensinar e aprender matemática, realizou-se uma entrevista semiestruturada, no horário de coordenação pedagógica. Para privilegiar a comunicação entre o sujeito da pesquisa e a pesquisadora, foi proposto que fizesse um desenho a partir da frase “Como você vê a matemática?” As perguntas seguintes foram formuladas no intuito de perceber como a professora concebe a matemática e o que costuma priorizar ao planejar suas aulas.

A fim de analisar se o trabalho pedagógico da professora e suas possíveis influências para o desenvolvimento da criatividade matemática de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, foram realizadas quatorze observações. Neste período, a professora escreveu dois textos em dias distintos a respeito do seu trabalho pedagógico com a matemática.

Com relação ao registro das observações, foi realizado por meio de uma ficha que foi estruturada a partir de 25 indicadores relacionados à elementos da prática docente que favorecem a criatividade dos estudantes. Tais indicadores foram escolhidos tendo como base: 1) as habilidades propostas por Martinez (2002); 2) as estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e, 3) a Escala de Clima para Criatividade em Matemática, de Carvalho (2015). A manifestação desses indicadores foi registrada no decorrer das aulas, tanto na ficha como em um caderno de campo, considerando o contexto e a forma como se manifestaram. Durante as observações a professora não teve acesso ao conteúdo da ficha.

## Momentos de intervenção

Após análise das observações que se deu a partir da ficha de cada aula, composta pelos indicadores que foram registrados considerando o momento em que ocorreram, o contexto e a forma como se manifestaram, segundo a percepção da pesquisadora durante as aulas, foram planejados 4 encontros com a professora no horário de coordenação pedagógica. Vale ressaltar também que algumas atividades e/ou leituras complementares foram incorporadas de acordo com a necessidade apresentada pela professora a cada encontro semanal.

Buscou-se destacar os pontos mais frágeis, como: a forma como a avaliação é vista pela professora, mas para uma questão de nota do que dentro de uma concepção formativa; o tempo que foi muito cobrado na realização das atividades, servindo mais como inibidor da criatividade; e ainda a necessidade de criar situações em que os estudantes possam argumentar mais, explicitando como estão pensando.

Assim, no primeiro encontro, após um breve relato do que vinha realizando em sala de aula, partiu-se para o conceito de criatividade e criatividade em matemática. Trabalhou-se com textos de Gontijo (2006, 2010) e de Martinez (2002). Ressaltou-se com ela que mesmo ainda não tendo uma leitura aprofundada sobre criatividade, o seu entendimento sobre o assunto tinha coerência, porém estava mais presa no sujeito criativo. Falou muito em ser criativa, porém isso não garante o desenvolvimento da criatividade em matemática dos estudantes.

Depois partiu-se para o preenchimento da ficha de observação quanto ao que ela acreditava que fazia e o que não fazia. Neste momento, no indicador “*Trata os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem*”, primeiro disse que sim, depois ao ser questionada sobre ser natural ficou pensativa. Disse tentar suprir a falta de atenção das famílias e usa algumas estratégias para que se organizem melhor e possam estudar sozinhos em casa. O outro indicador “*Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente*”, disse que achava que não e isso foi ao encontro do que observou-se nas aulas. E um outro indicador “*Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas*”, falou que as vezes e que peca em querer que façam o algoritmo, registrem a conta. Discutiu-se sobre a importância de que os alunos utilizem de outras estratégias e que só o algoritmo formal não é garantia que eles construam o conceito, compreendendo o processo.

No segundo encontro, buscou-se discutir pontos específicos como: organização do currículo, a resolução de problemas e as técnicas que podem ser utilizadas para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Explorou-se com a professora o Currículo em

Movimento, das páginas 65 a 76 sobre matemática. A pesquisadora destacou alguns pontos-chaves, como: na página 68, sobre a organização do trabalho pedagógico destacando o ensino da matemática a partir da problematização, em que faça os alunos serem desafiados e que a cultura social invada os espaços da sala de aula; na página 73 quando menciona a respeito de se dar mais liberdade aos estudantes ao realizar as atividades, não determinando um único modelo, estimulando o processo criativo dos estudantes; nas páginas 91 a 99, apresenta-se um quadro com os objetivos e conteúdos de matemática para os 4º e 5º anos, onde é possível observar o processo entre os anos.

Ao fazer suas escolhas a respeito do que será realizado em sala com seus alunos, o professor as faz a partir das suas concepções a respeito da educação, dos conteúdos, dos processos propostos pelo currículo, conforme ressalta Sacristán (2000). Além de considerar as condições de trabalho que lhe oportunizam os elementos que o levará a fazer sua própria interpretação sobre o currículo. A respeito dessas escolhas, também se pensa sobre o grau de autonomia que o professor tem. Tais escolhas também refletem as concepções que o professor tem sobre o processo de ensino e aprendizagem e sobre o que deve ser de fato priorizado.

Ainda nesse encontro, trabalhou-se a resolução de problemas com textos extraídos do material do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, caderno 4, (MEC, 2013) e de Bertoni (2007), material utilizado no curso de Pedagogia desenvolvido pela universidade de Brasília na modalidade a distância para professores do Estado do Acre, onde focou-se nas situações de multiplicação e de divisão que foi embasado nos estudos de Vergnaud sobre o campo conceitual da multiplicação. Além do texto de Smole (2013) sobre as diversas formas de se resolver problemas. Esses textos foram escolhidos na tentativa de enriquecer o trabalho da professora com a matemática, e para também atender a um pedido dela sobre sugestões de como se trabalhar com a divisão explorando as ideias de medida e partilha.

A pesquisadora levou um pacote de balas e pediu que a professora entregasse aos alunos, a partir dele foram criadas várias situações, sem abrir o saco diga: Quantas balas tem? De acordo com a quantidade de alunos, quantas balas cada um vai receber? Inicialmente a professora olhou quanto pesava o saco (600g) e disse que tinha por volta de 80 balas. Começou fazendo grupinhos com 5 balas. Como eram 17 alunos ao todo, iriam sobrar balas. Observou então, que tinham mais balas do que estimou. E assim a pesquisadora, foi fazendo novas problematizações com a professora para que percebesse a importância de se trabalhar a partir de um contexto real. Por fim, também explorou um texto de Gontijo (2015) com técnicas de criatividade que estimulem o pensamento matemático. Aliando assim, a criatividade com a matemática.

No terceiro encontro, a professora relatou como foram as situações-problema criadas a partir do saco de balão com os estudantes. Inicialmente também fizeram estimativas do total de balas do saco. Esse momento com os alunos foi só oral. Então, a pesquisadora enfatizou também que poderiam ser explorados os vários tipos de registros, evidenciando como os alunos pensaram para resolver.

A pesquisadora levou vários materiais de contagem, evidenciando a necessidade de todos os alunos manusearem. Além de livros de literatura com possibilidades de se trabalhar situações-problema envolvendo o campo conceitual multiplicativo, enfatizando as diferentes ideias da divisão.

Juntas, pesquisadora e professora, pensaram em várias situações que poderiam ser desenvolvidas em sala e a necessidade de dar maior autonomia para os estudantes refletirem entre seus pares sobre os desafios presentes nas atividades. A pesquisadora destacou este ponto, devido ter sido levantado tanto pelos estudantes durante uma das aulas que esteve presente em sala, como pela própria professora. Observou-se, que às vezes perante um desafio matemático, a professora não deu tempo suficiente ou foi fazendo juntamente com os estudantes, limitando-os de pensarem autonomamente em novos caminhos para resolução de uma única situação-problema.

Discutiu-se também a relevância do professor compreender os conceitos que envolvem as diversas circunstâncias com a matemática nos anos iniciais para que possa planejar situações significativas e que façam sentido para os estudantes. Quando o professor não entende bem o conteúdo a ser desenvolvido, apresenta poucas condições de sair de um ensino mecanizado e criar problematizações que façam os estudantes pensarem e utilizarem a habilidade de argumentação nos diversos momentos das atividades propostas. Pensar sobre o que se sabe, envolve o processo de metacognição que é entender como se dá sua aprendizagem e esse processo deve ser vivenciado tanto pelo professor em seus momentos de estudo como pelo estudante.

Ao longo desse encontro pode-se entender melhor a importância do planejamento, de conhecer as necessidades da turma e o contexto em que está inserido. Além da relevância de criar um clima de sala de aula propício ao desenvolvimento da criatividade dos estudantes, onde o erro é visto como uma pista de como o aluno pensou e não como uma não aprendizagem. Mesmo que indiretamente, a pesquisadora ao discutir aspectos do trabalho pedagógico da professora e de como poderia articulá-lo a fim de favorecer o desenvolvimento da criatividade, considerou aspectos relevantes das situações didáticas, segundo Brousseau.

O quarto encontro foi planejado no sentido de contemplar o que ainda não havia sido compreendido a respeito do trabalho pedagógico, criatividade e criatividade matemática onde a professora enfatizou sua vontade de ensinar despertando o prazer dos estudantes. Veio em consonância ao que foi ressaltado até aquele momento sobre a efetivação de um trabalho pedagógico em matemática que tenha mais sentido e significado para os estudantes, que desperte o pensamento divergente, além da questão da motivação.

A professora listou quais são seus próximos desafios de trabalho, a partir dessas discussões: que os alunos tenham condições de melhor compreender os diversos tipos situações-problema e não fiquem presos a um único tipo solução em que se dá pela busca de palavras-chaves sem nenhuma compreensão, a utilização de mais materiais concretos com todos os alunos, além de planejar momentos com jogos que levem a sistematização das aprendizagens dos estudantes. E por fim, a pesquisadora realizou uma nova entrevista com a professora que enfatizou que esses momentos abriram um leque maior de possibilidades para seu trabalho pedagógico com a matemática.

### **Considerações finais**

De acordo com todas as informações adquiridas no período de observação em sala de aula e após análise, utilizou-se de quatro categorias, adaptadas da proposição de Higginson (2000) acerca de como a criatividade é concebida pelos professores. Essas categorias são: (a) A criatividade é vista como um recurso metodológico a fim de dinamizar o trabalho; (b) A criatividade é entendida como o uso de materiais didáticos manipuláveis, transformando a sala de aula em um laboratório para produzir artefatos que possam ilustrar aspectos que estão sendo estudados; (c) A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula, compreendendo que a criatividade se desenvolverá se houver maior abertura para a exposição de ideias e, (d) A criatividade é tratada como a construção de modelos simbólicos, a partir de situações-problema.

Assim, nas categorias, notou-se que a professora fez uso dos indicadores em todas as áreas do conhecimento, sendo que às vezes mais em uma do que em outras, porém realizou de maneira intuitiva sem ter uma total consciência disso por falta de estudos e discussões específicas sobre o assunto criatividade, criatividade em matemática e trabalho pedagógico.

Surgiu nos momentos de intervenção várias oportunidades de enriquecimento e melhor compreensão a respeito de como se pode e deve ser realizado um trabalho pedagógico intencional que influencie o desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes. E ainda, não foi possível afirmar que o trabalho pedagógico da professora tem como base a práxis

pedagógico. Devido a complexidade do tema da pesquisa poderia ser feito mais encontros interventivos com a professora. Em todos os momentos da pesquisa buscou-se respaldo no referencial teórico utilizado.

Desta maneira, o período de pesquisa foi muito rico de oportunidades de aprendizagem, tanto para a professora quanto para a pesquisadora. Para a pesquisadora ficou evidente a necessidade de investir em mais processos de pesquisa e de formação continuada acerca da constituição de um ambiente propício à aprendizagem matemática e ao desenvolvimento da criatividade nessa área do conhecimento, em que considera-se os três fatores: estudante, professor e saber. E para professora ficou a importância do planejamento intencional a partir do que os estudantes já sabem e o que precisam aprender, o ensino da matemática de forma contextualizada e mais desafiadora e significativa, melhorar a comunicação entre eles, a necessidade da avaliação formativa e o feedback para os estudantes tanto individual como no coletivo.

## **Referências**

ALENCAR, Eunice. M. L. Soriano; FLEITH, Denise de Souza. *Criatividade: múltiplas perspectivas*. 3ª ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003, 2009(reimpressão).

BRASIL, MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1ª a 4ª séries)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. *Diretrizes da Educação Básica*. 2013.

BERTONI, Nilza Eigenheer– Educação e linguagem matemática II. Numerização. Brasília, UnB, p. 50-78, 2007.

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, Jean (Org.). *Didática da matemática*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996a, p. 35-113.

BROUSSEAU, Guy. *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo: Ática, 2008.

CARVALHO, Alexandre Tolentino; FARIAS, Mateus Pinheiro; GONTIJO, Cleyton Hércules. *Estratégias para trabalhar com grandezas e medidas que favorecem a criatividade em matemática*. Revista Educação e Matemática, v.135, p. 65-69, 2015.

CSIKZENTMIHALYI, M. Society, culture and person: a systems view of creativity. In: STERBERG, R. J. (Ed.). *The nature of creativity*. New York: Cambridge University Press, 1988. p. 325-339.

CSIKZENTMIHALYI, M. *Criatividade: el flair y la psicología del descubrimiento y lainvención*. Barcelona: Paidós, 1996.

## I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

---

DIAS, Elisângela Teixeira Gomes. Organização do trabalho pedagógico e formação de professores. In: SILVA, Kátia Augusta C.P.S.; LIMONTA, Sandra Valéria. (Orgs.). *Formação de professores na perspectiva crítica: resistência e utopia*. UnB, 2014.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado da Educação. *Currículo em Movimento para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais*, p.67, 2014.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2012.

FREITAS, L.C. *Crítica da Organização do Trabalho Pedagógico e da Didática*. 11ª edição, Papirus, 2014.

FREITAS, José Luiz M. Situações Didáticas. In: Machado, Sílvia D. A. et al (org) *Didática da Matemática: uma introdução*. São Paulo: EDUC, 1999.

GONTIJO, Cleyton Hércules . Estratégias para o desenvolvimento da criatividade em matemática. *Revista Linhas Críticas*, v. 12, n. 23, p.229 a 243, 2006.

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Criatividade em Matemática: identificação e promoção de talentos criativos*. Educação. Santa Maria, v.32, p. 481-494, 2007.

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Criatividade em matemática: explorando conceitos e relações com medida de criatividade e motivação*. Educação no Brasil: o balanço de uma década. Rio de Janeiro. ANPED, 2010.

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático*. Revista Educação e Matemática, v. 135, p. 16-20, 2015.

GONTIJO, Cleyton Hércules; SILVA, Erondina; CARVALHO, Rosália. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Linhas Críticas*, v.18, n. 35, p.29 a 46, 2012.

LIBÓRIO, Ana Clara Oliveira; NEVES, Marisa Marina Brito da Justa. *Instruções sociais e clima de criatividade em sala de aula*. Aletheia 31, p 168-183, jan/abr. 2010.

MADUREIRA, A. F. A.; BRANCO, A. U. A pesquisa qualitativa em psicologia do desenvolvimento: questões epistemológicas e implicações metodológicas. *Temas em Psicologia*, v. 9, p. 63-75, 2001.

MARTINEZ, Albertina. *A criatividade na escola: três direções de trabalho*. Revista Linhas Críticas, v. 8, n. 15, p. 189-206, 2002.

MARTINEZ, Albertina. Criatividade no Trabalho Pedagógico e Criatividade na Aprendizagem - Uma relação necessária? In: TACCA, Maria Carmen V. R. (Org.). *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas, SP, Alínea. 3ª edição, 2014, p. 69-95.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem*. 2015. Relatório de pesquisa de pós-doutoramento. Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

## I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

---

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L.; PASSOS, C. L. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental* – Tecendo fios do ensinar e do aprender (2ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013

SACRISTÁN, J. Cimen, **O Currículo** - uma reflexão sobre a prática. São Paulo, Artmed, 2000.

SMOLE, Katia Stocco. Entre o pessoal e o formal: as crianças e suas formas de resolver problemas. In: SMOLE, Katia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto (Orgs). *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais*. Penso, 2013.

STERNBERG, Robert J.; GRIGORENKO, Elena L. **Inteligência Plena**. Ensinando e incentivando a aprendizagem e a realização dos alunos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TOBIAS, Sheila. Fostering creativity in the Science and Mathematics classroom. Conference at National Science Foundation. Malaysia, 2004. Disponível em: <<http://www.Wpi.edulNewsEvents/SENMItoobias.ppt>>. Acesso em: 10 set. 2005.

VALDÉS, C. Eloy Artega. *El desarrollo de la creatividad em la Educacion Matemática*. Congresso Iberoamericano de Educacion: Metas 2021, Buenos Aires, set. 2010.

VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa. Um novo-velho desafio: da resolução de problemas à criatividade em matemática. In: CANAVARRO, A. P.; SANTOS, L.; BOAVIDA, A. M.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CARREIRA, S. (Eds.). **Investigação em Educação Matemática 2012**: Práticas de ensino de matemática, p. 347-360. Porto Alegre: SPIEM.

WECHSLER, Solange Muglia. Criatividade e desempenho escolar: uma síntese necessária **Revista Linhas Críticas**, v. 8, n. 15, p. 179-188, 2002.

WECHSLER, Solange Muglia; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan (Org.) **Criatividade e aprendizagem** - caminhos e descobertas em perspectiva internacional. Edições Loyola, São Paulo, 2011.